

WIRTSCHAFT UND SIEDLUNG DES EBRODELTA

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
der Philosophischen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität
zu Freiburg i. Br.

vorgelegt von

Reinhold Becker
aus Bestwig

1967

WIRTSCHAFT UND SIEDLUNG DES EBRODELTA

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde
der Philosophischen Fakultät
der Albert-Ludwigs-Universität
zu Freiburg i. Br.

vorgelegt von

Reinhold Becker
aus Bestwig

WIRTSCHAFT UND SIEDLUNG
DES ERBODELTAS

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Philosophischen Fakultät

der Albert-Ludwigs-Universität

zu Freiburg i. Br.



Referent: Prof. Dr. F. Bartz

Korreferent: Prof. Dr. W.-D. Sick

Dekan: Prof. Dr. H.R. Roemer

Tag der mündlichen Prüfung: 27.1.1967

vorgelegt von

Reinhold Becker

aus Bielefeld

Vorbemerkung.

An dieser Stelle spreche ich allen, die mich bei der vorliegenden Arbeit durch Ratschläge und Auskünfte unterstützt haben, meinen herzlichen Dank aus, ganz besonders aber meinem verehrten Lehrer Herrn Prof. Bartz für sein Entgegenkommen und seine Hilfe. Mein Dank gilt ferner den Herren Professoren Deffontaines und Solé Sabarís in Barcelona, den Herren Massip, Pena, Esteve, Subirats, Dolz, Lamote de Grignon, Planelles, Pastor Rodriguez, vielen Beamten und Angestellten von Genossenschaften und Regierungsstellen für die Überlassung von Manuskripten, Aufsätzen, Karten und für weitere Angaben und Auskünfte. Nicht zuletzt danke ich Frl. Alonso für zahlreiche Vermittlungen und Unterstützungen.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkung	
Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen	6
I. Einleitung: Größe, Lage und Abgrenzung des Ebrodeltas	8
II. Die physischen Grundlagen	8
1. Geologisch- morphologische Gegebenheiten	8
2. Entwicklung und Wachstum des Ebrodeltas in geschichtlicher Zeit	12
3. Klima	19
4. Gewässer	25
a) der Ebro	25
b) die Deltaseen	27
c) Artesische und Karstquellen	28
5. Böden	29
6. Vegetation	32
7. Fauna	33
III. Die Wirtschaft	34
1. Landwirtschaft	34
a) Entwicklung der Landwirtschaft	34
b) Bewässerung	40
aa) Bewässerungssystem	40
bb) Organisation der Bewässerung	44
c) Besitzverhältnisse und Betriebsgrößen	47
d) Genossenschaftswesen	52
e) Produktion, Erträge u. Anbauverteilung	53
f) Die Kulturen im einzelnen:	56
aa) Reisanbau	56
bb) Huertakultur (cultivo de huerta)	59
Mais	62
Baumwolle	63
Gemüsefeldbau	64
Obstkulturen	65
Gartenbau	66

	Seite
g) Viehzucht	68
aa) Rinderzucht	68
bb) Schafzucht	69
cc) Geflügelzucht	71
dd) Übrige Viehzucht	71
 2. Fischerei	 73
a) Flußfischerei	73
b) Fischerei in den Deltaseen und Lagunen	74
c) Fischerei im offenen Meere	80
Die einzelnen Praktiken	82
3. Industrie und Handel	98
a) Reisverarbeitung	98
b) Salzgewinnung	99
c) Übrige Industrien	101
 IV. Die Siedlungen und ihre Entwicklung	 103
1. Geschichtlicher Besiedlungsgang	103
2. Verschiedene Entwicklung der zwei Deltahälften	104
3. Die Siedlungen und ihre Wohnstätten	105
a) Die alten städt. Siedlungen am Rande	105
Tortosa	106
Amposta	112
San Carlos de la Rápita	114
b) Die jungen Siedlungen im Delta	116
aa) Die einzelnen Orte im Delta und ihre Wohnstätten	117
San Jaime de Enveja	117
Els Muntells	118
La Balada	118
La Cava und Jesús y María	118
bb) Die Einzelsiedlungen	120
cc) Die Planmäßige Siedlung - Villafranco del Ebro	121

V. Der Verkehr	Seite 124
1) Allgemeine Voraussetzungen und Gegebenheiten für den Verkehr	124
2) Verkehrswege des Deltas	125
3) Häfen und Seeverkehr	127
VI. Zusammenfassung und Versuch einer agrar- geographischen Gliederung	130
Literaturverzeichnis	135
Kartenverzeichnis	140
Karte der Anbaukulturen des Ebrodeltas	Anhang

Verzeichnis der Tabellen und Abbildungen

	Seite
Abb. 1 Geologische Skizze des Bajo Ebro	9
" 2 Schnitt durch die Küstenregion	10
" 3 Blockbild des Bajo Ebro	11
" 4 Entwicklung des Ebrodeltas in den letzten Jahrh.	13
" 5 Umrisse u. landwirtsch. Nutzung um 1860	15
" 6 Alte Flußläufe	16
Tab. 7 Reduzierte monatl. Niederschläge	21
" 8 Niederschlagsgang	21
" 9 Mittlere Anzahl der Niederschlagstage	22
" 10 Weitere meteorol. Angaben	21
Abb. 11 Mittlere Monatstemperaturen von Amposta, Castellón, Tarragona, Tortosa	22
" 12 Monatliche Niederschlagshöhen	23
" 13 Mestral u. Föhnwolkenbildung. E - W Schnitt	24
" 14 Temperaturanstieg bei Ankunft eines Mestrals	25
" 15 Monatsquotienten der Wasserführung des Ebro	25
" 16 Hochwasserwelle des Ebro im Oktober 1907	26
" 17 Anteil des Kulturlandes an der Deltafläche seit 1860	36
" 18 Inkulturnahme des Deltas in Zeitabschnitten	37
" 19 Be- und Entwässerung im Ebrodelta. Querschnitt	41
" 20 Bewässerungssysteme	43
Tab. 21 Bewässerungsnetz	45
" 22 Entwässerungsnetz	45
" 23 Besitzverteilung	47
Abb. 24 Großgrundbesitz u. Kleinst- Steubesitz	48
Tab. 25 Eigentum, Pacht und Halbpacht	49
" 26 Besitz u. Pacht, Cámara Arrocería de Amposta	50
" 27 Betriebsgrößen	51
" 28 Reisanbau- Genossenschaften u. Anbauflächen	52
Abb. 29 Huertakulturen	53
" 30 Reiserträge 1961	53
" 31 Reinerträge verschiedener Kulturen	54

	Seite
Abb. 32 Kulturen im Bett des ehemaligen Canal de Navegación	55
" 33 Bodennutzung	56
" 34 Regadio und Secano, Bewässerung u. Nutzung	60
" 35 Pflanz- u. Erntezeiten, Düngerverbrauch	61
" 36 Wechsel von Reisland und Gartenbeeten	67
" 37 Transhumance und Almwirtschaft, Wege	69
" 38 Muschelfanggebiete u. Standorte des Zaunreusen	76
" 39 Zaunreuse	78
" 40 Almadraba	85
Tab. 41 Fangerträge der Almadraba	88
Abb. 42 Katalan. Grundschieppnetz	93
Tab. 43 Fischereipraktiken	95
" 44 Fischereierträge und Produktion von San Carlos	96
" 45 Fangarten in San Carlos	96
" 46 Bevölkerungsentwicklung des Deltas	104
Abb. 47 Plan von Tortosa	107
" 48 " " Amposta	113
" 49 " " San Carlos	115
" 50 " " La Cava	119
Tab. 51 Straßen und Wegenetz	126
" 52 Umschlag des Hafens von San Carlos	128
" 53 Agrargeograph. Gliederung des Deltas	131

I. Größe, Lage und Abgrenzung des Ebrodeltas

Das Ebrodelta, ein typisches "vorgeschobenes" Delta mit konkaven Umrissen, hat die Form eines Ankers und ragt - sehr zugespitzt - etwa 30 km weit ins Mittelmeer hinaus. Es ist ungefähr 320 qkm groß, und seine Erstreckung zwischen San Carlos de la Rápita im Süden und La Ampolla im Norden beträgt 25 km, zwischen Amposta und der Deltaspitze (Cabo de Tortosa) knapp 30 km.

Die Abgrenzung zum Inneren hin ist wohl am besten nach den Böden vorzunehmen, die in sehr verschiedener Weise ausgebildet sind. Sie kennzeichnen am ehesten die morphologischen Einheiten Delta - Hinterland, und nur im Delta selbst ist die Möglichkeit einer Kanalnetzbewässerung und des Reisanbaus, der sich ausschließlich auf die Naßreiskultur stützt, gegeben. Demnach verläuft die Grenze in etwa mit der Küstenstraße Valencia - Barcelona parallel und schließt noch das schmale Ebrotal von Amposta an aufwärts mit ein.

Trotz seiner relativ geringen Ausdehnung ist das Ebrodelta eines der wichtigsten landwirtschaftlich genutzten Gebiete Spaniens und eines der typischsten Mittelmeerdeltas.

II. Physische Grundlagen

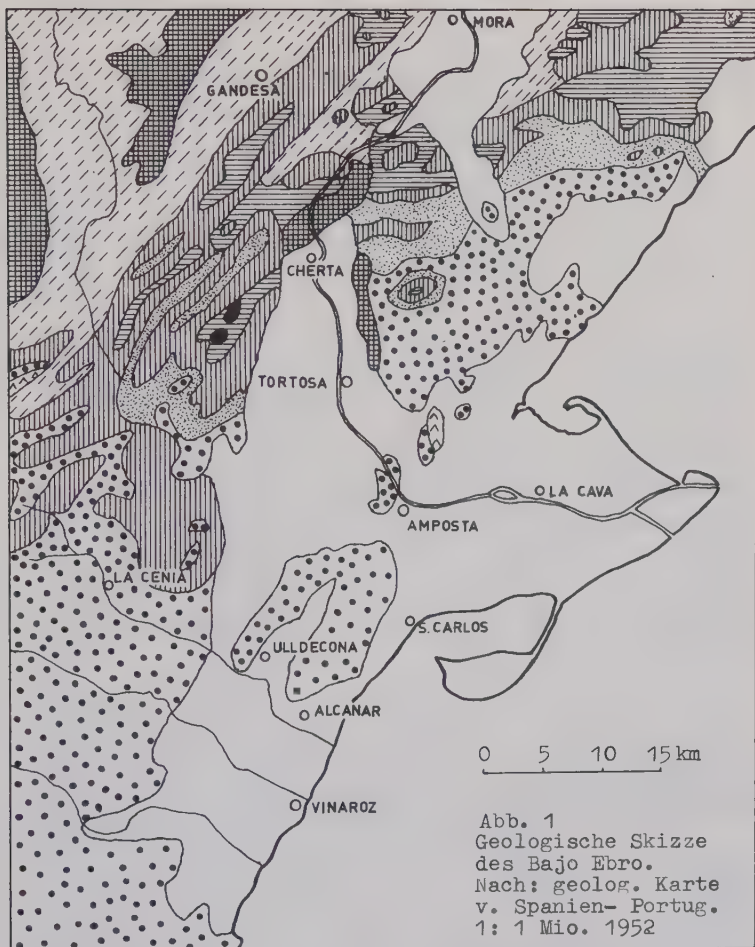
1.) Geologisch- morphologische Gegebenheiten

In seiner Lage stellt das Ebrodelta - verglichen mit den übrigen mediterranen Deltas - insofern eine Besonderheit dar, als es fast ohne Übergang an eine Küstenkette, nämlich das katalanische Randgebirge, anschließt.

Folgende Einheiten setzen dieses Gebirgssystem zusammen:¹⁾

- 1) Äußere Küstendepression (depresión externa), nur in

1) Luis Solé Sabarís, Geogr. de España. Barc. 1952, S.376 ff



	Quartär		Jura, allg.
	Miozän		Lias
	Oligozän		Muschelkalk u. Keuper
	obere Kreide		Ergußgesteine
	untere Kreide		Tiefengesteine

wenigen Teilen erhalten.

- 2) Küstenkette (cordillera costera), von Vilanova i Geltrú bis nahe der Termündung.
- 3) Vorküstendepression (depresión prelitoral), Von Tarragona bis Gerona, das kulturgeographisch wichtige katalanische Längstal.
- 4) Vorküstenkette (cordillera prelitoral), sie erstreckt sich vom unteren Ebro über 250 km nach NE.
- (5) Die Zentrale Depression (Lérida - Vich) schließt nach innen an die Vorküstenkette an.

Südwestlich von Barcelona schneidet die Mittelmeerküste diese morphologischen Einheiten schräg ab. Sie tauchen nacheinander unter den Spiegel des Mittelmeeres.

Die Vorküstenkette (cordillera prelitoral) setzt sich aus geologisch und morphologisch sehr verschiedenen Bestandteilen zusammen. Solé Sabarís bezeichnet den südlichen Abschnitt dieser Kette als die "Montañas del Bajo Ebro",¹⁾ die vom Ebro quer durchschnitten werden. Die morphologische Struktur wird ganz bestimmt von tertiären Faltungen und

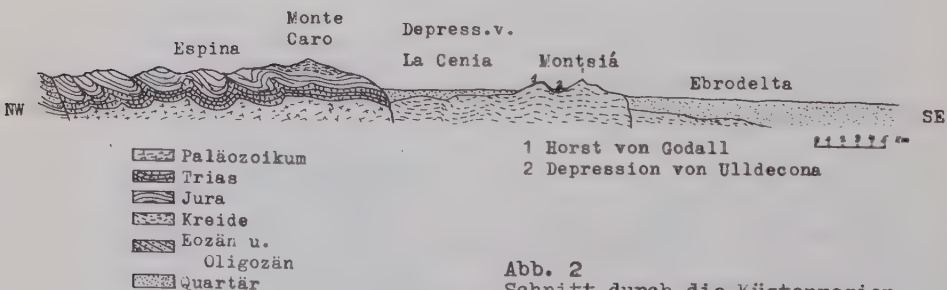


Abb. 2
Schnitt durch die Küstenregion
im Bereiche des Bajo Ebro.
nach L. Solé Sabarís, ergänzt

1) L. Solé Sabarís, Geografía física de España. Barcelona 1952, S. 390

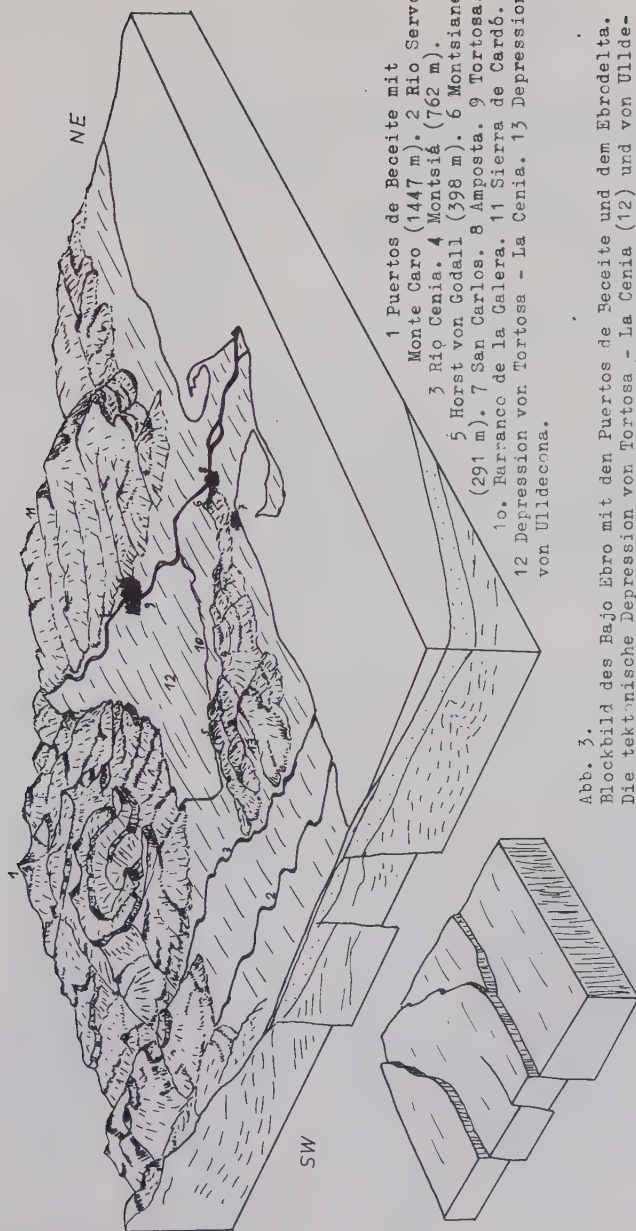


Abb. 3.

Blockbild des Bajo Ebro mit den Puertos de Beceite und dem Ebrodelta. Die tektonische Depression von Tortosa - La Cenia (12) und von Uldecona (13), ausgefüllt mit quartären Schottern, trennt die Puertos de Beceite (1) vom Horst von Godall (5) und dem Horst des Montsiá (4). Das vorgeschobene Delta setzt bei Amposta an der alten Meeresküste an. Links unten schematische Darstellung der Struktureinheiten. Aus Solé Sabarís, Geogr. Fis. de España, S. 391. leicht verändert.

- 1 Puertos de Beceite mit Monte Caro (1447 m). 2 Rio Servol
- 3 Rio Cenia. 4 Montsiá (762 m).
- 5 Horst von Godall (398 m). 6 Montsianet (291 m). 7 San Carlos. 8 Amposta. 9 Tortosa.
10. Barrañco de la Galera. 11 Sierra de Cardó.
- 12 Depression von Tortosa - La Cenia. 13 Depression von Uldecona.

großen Verwerfungen. Der orographische Mittelpunkt sind die Puertos de Beceite mit dem Monte Caro (1447 m), bestehend aus Jura- und Kreidekalken. Durch Brüche zerfällt das Gebiet in Horste und Gräben: Die Depression von La Cenia trennt den Monte Caro vom Horst von Godall (398 m). Zwischen dem letzteren und dem küstennahen Montsiá (762 m) erstreckt sich die Depression von Ulldesona. Die Depressionen zwischen den jurassischen und kretazischen Blöcken sind von quartären Schottern erfüllt. (s. Abb. 2).

Das Tal des Ebro ist in diese weiten Schotterfelder eingelassen. Terrassen sind zu beiden Seiten gut erhalten: bei 80 m, 40 m, 20 m und 8 - 9 m. Ihre Einordnung ist noch umstritten. Die heutigen feinkörnig-schlammigen Deltasedimente beginnen bei Cherta, nach dem Durchbruch des Ebro durch die Küstketten. Bis Amposta fließt der Strom in einer ehemaligen quartären Ria (etwa 28 km lang), die von jungen Alluvionen ausgefüllt ist. Das eigentliche vorgeschobene Delta setzt bei Amposta an der alten Meeresküste an.

2) Entwicklung und Wachstum des Deltas in geschichtlicher Zeit

Vom Delta zweigen zu beiden Seiten Nehrungen ("Trabucadors") ab, die Lagunen umschließen, v.a. im Süden den großen, flachen Puerto de los Alfaques (alfaque = arab. Wort für Sandbank). Der Flußlauf verzweigt sich erst nahe der Mündung.

Die Form des zugespitzten Dreiecks und die sehr geringe Verzweigung in einzelne Arme weisen auf ein schnelles Wachstum des Deltas in junger Zeit hin. Auch sind die Kliffs der ehemaligen Meeresküste gegen Ampolla und San Carlos de la Rápita noch vollkommen erhalten.

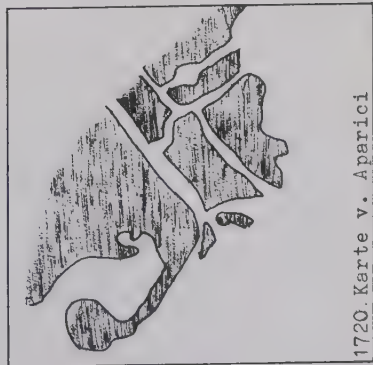
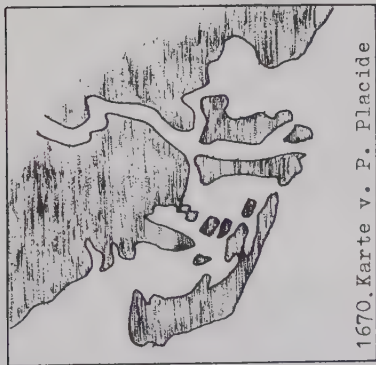
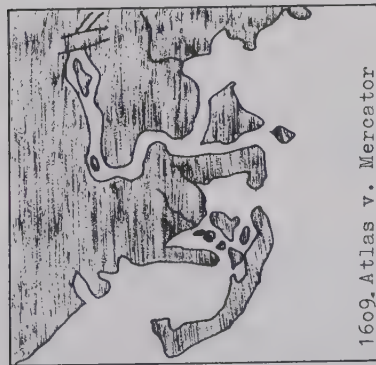


Abb. 4. Entwicklung des Ebrodeltas in den letzten Jahrhunderten nach alten Karten.
Nach P. Vilar, *Catalunya dins l'Espanya moderna...* S. 192.

Historische Daten für das Wachstum sind nur wenig bekannt, und diese sind dazu ungenau. In römischer Zeit soll das Meer bis Amposta gereicht haben.¹⁾ Es gibt heute noch in Amposta ein Viertel "El Grau" (= "Hafen"), das die Anlage der ehemaligen Burg und der Gräben erkennen läßt. Ältere Notizen von Idrisi und Despuig beziehen sich nur auf die Entfernung zum Meere, angegeben in "millas" oder in "leguas" (= "Meilen").²⁾

Anhand von alten Karten ist die Entwicklung besser zu verfolgen, obwohl auch sie z.T. nur wenig genau sind. Jedenfalls ergibt sich deutlich, daß zunächst mehrere Inseln bestanden, aus denen sich das Delta in seiner heutigen Form konsolidierte (vgl. Abb.). Das Zusammenwachsen der einzelnen Inseln wurde wahrscheinlich sehr gefördert durch das Ausweiten der Nutzungsfläche des weit verbreiteten Salzkrautes (*salsola*, *Suaeda maritima*) im 18. Jahrhundert. Da durch die Verarbeitung des Salzkrautes gute Gewinne erzielt wurden, versuchte man, seine Verbreitungsfläche - und damit die Inseln - künstlich zu vergrößern. Durch diese Maßnahmen wurden die Verengung der Flußarme und die natürliche Aufschlickung wohl noch beschleunigt.³⁾

Ein weiterer Beweis für die Veränderungen ist der Turm San Juan (Torre de San Juan) an der Nordseite des Puerto de los Alfaques weit im Innern der Lagune. Der mächtige Turm, der heute nur noch eine Ruine ist, hatte die Einfahrt zum Hafen Alfaques zu bewachen; er wäre aber bei der heutigen Gestalt des Deltas wertlos gewesen. Die Nehrung La Banya im Süden war im 16. und noch im 17. Jahrhundert eine Insel. Erst später wurde sie durch den "Trabucador", einen Tombolo, mit dem übrigen Delta verbunden, wodurch die alte Einfahrt zum Hafen versperrt wurde.⁴⁾

1) P. Deffontaines, *El Delta del Ebro. Estudio de geografia humana*. La Zuda, I, 7. Tortosa Nov. 1955, S. 124

2) J.F. Pena, *Estampa de la Ribera. Separatas de la Revista La Zuda*. Tortosa 1960, S. 7

3) P. Vilar, *La Catalogne dans l'Espagne moderne*. Tome II. Paris 1962, S. 210

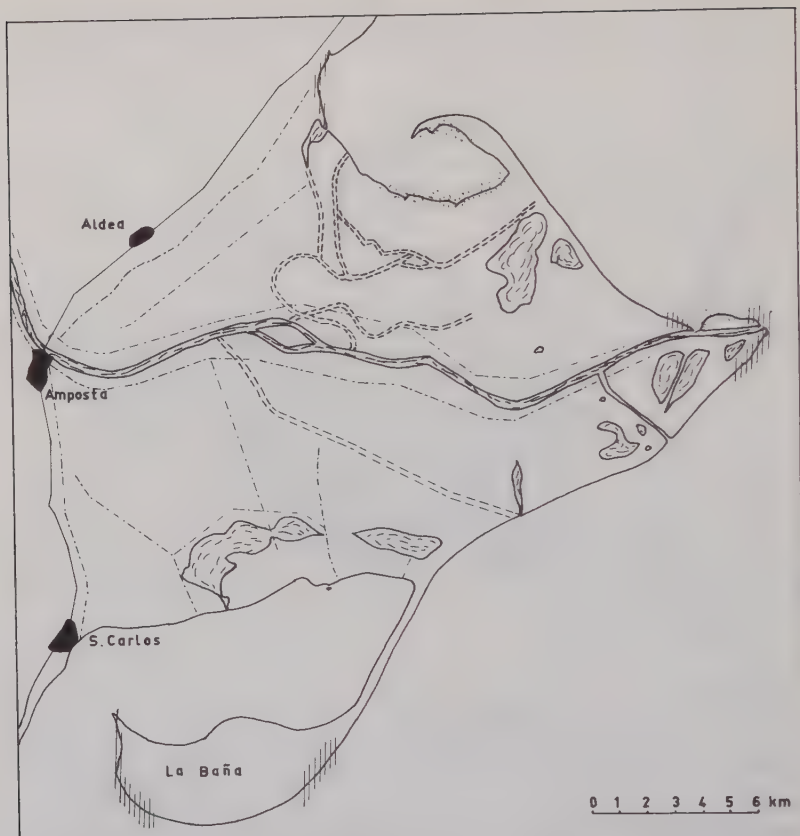
4) J.F. Pena, *Torres y Fortalezas en el Bajo Ebro. Separatas de la Revista La Zuda*. Tortosa 1960, S. 35



-  Salinen
-  Reiskultur
-  Hauptkanäle
-  Küstenstraße
-  Faro de Buda

Abb. 5

Umriss und landwirtschaftliche Nutzung des Ebrodeltas um 1860, nach dem Bau des Bewässerungskanals auf der rechten Seite. Nach einer Karte von 1860, 1:40'000. Die Nehrung im Norden ist wahrscheinl. zu klein dargestellt, da sie auf anderen Karten größer erscheint.



- ehemalige Flußläufe
- |||| gegenwärtiger Landverlust
- ... gegenwärtiger Landgewinn

Abb. 6
Alte Flußläufe im Ebro-
delta. Nach alten Karten.

Gegenwärtiger Landge-
winn und -verlust.

Gegenwärtig wächst das Delta im ganzen gesehen so gut wie nicht mehr, (obwohl oft der Betrag von 10m Wachstum im Jahr genannt wird). Dies wird besonders deutlich an der äußersten Spitze des Deltas, dem Cabo de Tortosa. Vor einigen Jahren wurde der Leuchtturm, nachdem er vor fast 100 Jahren auf der Insel Buda errichtet worden war, von den angreifenden Wellen zerstört. 1962/ 63 mußte ein neuer Turm weiter landeinwärts gebaut werden. Ähnliches ereignete sich auf der Nehrung La Baña, wo der erste Leuchtturm, vor einem halben Jahrhundert erbaut, bald zu weit im Innern stand. Ein zweiter Turm dagegen wurde 1960 vom Meere umspült und neigte sich, zwischen beiden nimmt heute ein neuer Turm seinen Platz ein. Selbst in dem flachen Puerto de los Alfaques findet keine Anlandung statt. Der Turm San Juan erscheint auf einer Karte von 1860 an der gleichen Stelle wie heute, nämlich auf einer kleinen Insel vor der Küste, obwohl das ehemals amphibische Land kolonialisiert ist. Ebenfalls verliert das Delta Land bei La Ampolla.

Nur an wenigen, begrenzten Stellen wächst das Delta gegenwärtig, im Norden um den Fondeadero del Fangal und an der Nordseite der kleinen Insel, die gegenüber der Insel Buda liegt. Hier hat sich jüngst die neue Hauptmündung des Ebro, die "Gola del Tramontano", herausgebildet, während die alte Hauptmündung "Gola del Norte" am Cabo de Tortosa heute schon zeitweise durch Sandbarren bis auf wenige Meter verschlossen ist. Von Veränderungen gerade im Mündungsgebiet berichtet schon Dobby 1936.¹⁾ Ebenso ist der einzige längere Nebenarm des Ebro, der Rio Mitj Jorn, bei SE Winden durch Strandwälle völlig vom Meere getrennt und muß bei höherem Flußwasserstand künstlich geöffnet werden.

Obwohl Landgewinn- und -verlust im Bereiche eines Deltas keine ungewöhnlichen Vorgänge sind, muß man für das Ebro-delta wegen des überwiegenden Verlustes wohl besondere Ursachen annehmen, zumal der Ebro ja große Mengen Schlamm

1) E.H.G. Dobby, The Ebro Delta. The Geogr. Journal London 1936, S. 455

mitbringt. Selbst das schnelle Wachstum seit der römischen Zeit ist eine allgemeine Erscheinung im Mittelmeergebiet (wegen der weit verbreiteten Waldzerstörung und der stärkeren Bodenerosion).¹⁾ Das Vordringen des Meeres heute aber führt Solé Sabaris auf eine Verlagerung der vorherrschenden NE- Meeresströmung zurück²⁾, Deffontaines rechnet eher mit einer Senkung des gesamten Küstengebietes.³⁾ Die Frage ist nicht ganz eindeutig zu beantworten.

Für eine Senkung sprechen:

- a) Reste von Bauten unter dem Meeresspiegel bei Ampolla und Vinaroz, wohl ein Beweis für Senkungen zumindest in früherer Zeit.⁴⁾
- b) Junge, frische Kliffs nördlich³⁾ und südlich des Deltas, die im Rückschritt begriffen sind, und gut erhaltene Kliffs im Delta gegen La Ampolla und San Carlos de la Rápita hin.
- c) Wiederholte Registrierung von Erdbeben im Observatorium von Roquetas (Tortosa).³⁾ (Das bedeutet nur eine Möglichkeit der Senkung)
- d) Landverlust des Deltas an vielen Stellen.

Gegen eine Senkung sprechen:

- a) Keine nennenswerten Überschwemmungen, gerade in neuerer Zeit, trotz des Fehlens von größeren Hochwasserschutzbauten.
- b) Nur schwach ausgebildete Dammufer.
- c) Konstanter Küstenverlauf in weiten Teilen des Deltas.
- d) sehr geringe Verzweigung des Ebro in Mündungsarme.

1) E. Fels, Erde und Weltwirtschaft (Hg. R. Lütgens) Bd. V. Stuttgart 1954, S. 45

2) nach mündlicher Mitteilung.

3) P. Deffontaines, El Delta del Ebro..., S. 122. Er führt aber keine Verringerung des Deltas an.

4) Für Vinaroz nach Angaben der Fischer von San Carlos de la Rápita.

Für eine Verlagerung von Strömungen sprechen:

- a) Landverlust besonders an den exponierten Stellen,
- b) Anschwemmung beispielsweise von Opfern der Hochwasserkatastrophe von Barcelona im Jahre 1962.

3) Klima

Das Ebrodelta hat Anteil am Klima der gemäßigten Zone. Dieses zeichnet sich durch das Fehlen extremer Temperaturen und die allgemeine Westwindströmung während langer Zeiten im Jahre aus.

Für Katalonien wirken modifizierend:

1. die Zugehörigkeit zur Iberischen Halbinsel,
2. die Lage am Mittelmeer,
3. die Trennung vom Atlantik durch die Schranke der Pyrenäen.¹⁾

Die Iberische Halbinsel nimmt zu Eurasien eine extreme Randlage ein und bildet für sich einen kleinen Kontinent, der von fast allen Seiten vom Meere umgeben ist. Die Folge ist, daß sich zeitweise ein eigenes Aktionszentrum herausbildet, das Kältehoch im Winter und das Wärmetief im Sommer. Gleichzeitig weisen aber die Monate August und Januar die größte Erwärmung bzw. Abkühlung auf und nicht, wie im Innern Eurasiens, Juli und Dezember.²⁾

Wetterbestimmend für Katalonien sind nach Masachs Alavedra vor allem:

1. die Polarfront im Frühjahr und Herbst,
2. das iberische Aktionszentrum im Sommer und Winter,
3. die mediterrane Front.

Die Polarfront, der Bereich des Zusammenstoßes zwischen

1) V. Masachs Alavedra, Visión dinámica del clima de Cataluña e interpretación de sus ríos. Pirineos 1947, S. 233 ff

2) H. Lautensach, Die Temperaturverhältnisse der Iberischen Halbinsel u. ihr Jahresgang. Die Erde 1960/2, S. 87

tropischer Luft aus SW und Polarluft, bringt während ihrer kurzen Wirksamkeit im Frühling und Herbst unbeständiges und sich rasch änderndes Wetter. Sie wird aber sehr bald überlagert von der Wirkung des sich bildenden Hitzetiefs im Sommer und des Kältehochs im Winter. Im Sommer entstehen nur örtliche Gewitter, die einige Niederschläge bringen, das Hoch im Winter läßt ablandige, trockne Winde ausströmen. So entstehen zwei ausgesprochen niederschlagsarme Perioden im Juli/ August und im Januar.

Die Mittelmeerfront kann erst nach dem Abbau des Kältehochs und der Verlagerung des Hitzetiefs nach E wirksam werden, zeitweise zusammen mit der Polarfront. Diese Lage bringt v.a. die Herbst- und Frühjahrsregen an der katalanischen Küste.

Bei einem Vergleich des Ebrodeltas mit der übrigen katalanischen Küste tritt v.a. die thermische Begünstigung des Deltas hervor.¹⁾ Amposta hat mit $17,4^{\circ}\text{C}$ die höchste durchschnittliche Jahrestemperatur der gesamten nördlichen Mittelmeerküste Spaniens. Die mittlere Augusttemperatur von $26,2^{\circ}\text{C}$ liegt noch höher über dem Durchschnitt. Der Sommer erreicht die gleichen hohen Temperaturwerte wie im Innern der Zentraldepression. Das absolute Maximum (s. Tabelle) von $39,2^{\circ}$ in den Jahren von 1906 bis 1925 übertrifft selbst das von Castellón de la Plana. Ebenfalls liegen im Winter die Minimaltemperaturen in Castellón tiefer als in Amposta, eine wichtige Tatsache bei möglichen Frostschäden an Agrumenkulturen. So gab es im Winter 1962/1963 erhebliche Verluste bei der Apfelsinenernte südlich ab Vinaroz (30 km südlich von Amposta), während nördlich davon, im Bereich und der Umgebung des Ebrodeltas, keine Frostschäden auftraten.

Die Niederschlagsmenge beträgt im Durchschnitt 512 mm / Jahr (im 45jährigen Mittel), nach Messungen des Observatoriums

¹⁾ J. Wrobel, Das Klima von Katalonien und der Provinz Castellón auf Grund der span. Wetterbeobachtungen der Jahre 1906- 25. Arch. d. Dtsch. Seewarte 60 Nr. 3/4 Hamburg 1940 S. 56

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Amposta I	15,9	45,3	35,7	37,3	51,9	62,7	11,3	20,7	83,4	60,1	57,7	32,0	513,4
Amposta II	14,4	42,7	40,4	60,0	56,5	50,5	8,6	13,0	101,4	60,8	65,0	37,5	
Baña	15,1	31,8	30,6	20,5	38,4	24,5	11,2	18,4	82,8	55,9	69,1	52,2	450,5
Fangal	8,3	38,1	43,3	45,2	53,2	53,1	18,1	18,0	90,8	69,4	61,1	46,8	545,0
Salinas Tr.	9,0	33,9	30,1	31,8	25,9	34,7	9,9	29,9	75,0	54,3	66,2	25,9	426,6
S. Carlos	10,9	46,1	42,2	29,9	48,3	49,2	6,3	26,9	109,0	63,2	68,2	35,2	535,4
Roquetas	20,6	33,6	37,6	42,1	62,7	43,0	21,4	29,0	71,4	65,1	42,9	42,6	512,0

Tab. 7. Reduzierte monatliche Niederschlagshöhen im Ebrodelta (mm).
Durchschnitt 1906 - 1925, nach J. Wrobel.

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Amposta I	31	88	69	72	101	122	22	40	162	117	112	62
Amposta II	26	77	73	109	102	92	16	24	183	110	118	68
Baña	33	71	68	46	85	54	25	41	184	124	153	116
Fangal	15	70	80	83	98	97	33	33	167	127	112	86
Salinas Tr.	21	79	71	74	61	81	23	70	176	127	155	61
S. Carlos	20	86	79	56	90	92	12	50	200	118	128	66
Roquetas	32	78	70	21	119	79	36	17	113	109	89	47

Tab. 8. Niederschlagsang in $\frac{0}{00}$ der Jahressumme. Nach J. Wrobel

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Amposta I	4,5	6,0	6,7	6,3	7,7	5,4	3,7	4,2	5,9	6,9	6,8	4,3	68,4
Amposta II	2,5	4,0	5,0	2,0	2,5	2,5	0,5	2,0	5,0	8,0	7,5	4,0	45,5
Baña	1,9	3,0	5,0	3,1	3,0	2,4	1,2	2,6	5,0	3,4	5,9	1,7	38,3
Fangal	2,9	4,8	6,4	4,8	5,0	4,0	1,6	2,6	5,8	5,9	7,5	3,2	54,5
Salinas Tr.	2,0	4,0	5,0	4,1	3,5	3,4	2,3	3,2	5,8	5,0	7,2	3,3	48,8
S. Carlos	1,8	3,8	4,5	3,1	4,2	2,9	1,1	3,0	4,4	4,5	6,2	3,2	42,7
Roquetas	4,5	10,5	7,0	7,0	10,0	7,0	5,0	1,5	8,0	8,5	8,5	4,5	82,0

Tab. 9. Mittlere Anzahl der Niederschlagstage. nach J. Wrobel

	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Luftdruck bei 0° C	759,9	759,0	757,7	756,9	757,0	758,3	758,3	758,0	758,7	758,2	758,2	759,4	
Temperatur	9,1	10,5	12,7	15,3	18,6	22,5	25,1	25,2	22,4	17,8	13,2	10,1	17,1°
rel. Feuchte	69	67	68	65	68	67	67	69	72	72	70	70	
Wind, mittl. Strecke/Tag	371	344	311	337	305	310	313	296	281	274	317	360	
Niederschlag	20,6	33,6	37,6	42,1	62,7	43,0	21,4	29,0	71,4	65,1	42,9	42,6	512

Tab. 10. Angaben für das Observatorium Roquetas (Tortosa) im
45 jährigen mittl. Boletín del Observatorio del
Ebro, 1957.

Weitere Angaben für Tortosa (Observat. Roquetas):

Insolation: durchschnittl. 59% der möglichen Sonneneinstrahlung

Verdunstung: " 4,1 mm täglich

Feuchtigkeit (relative): durchschn. 69 %
 absolutes Minimum 19 %
 feuchteste Monate: November, Oktober
 trockenster Monat: April

Luftdruck: durchschnittl. 758,5 mm

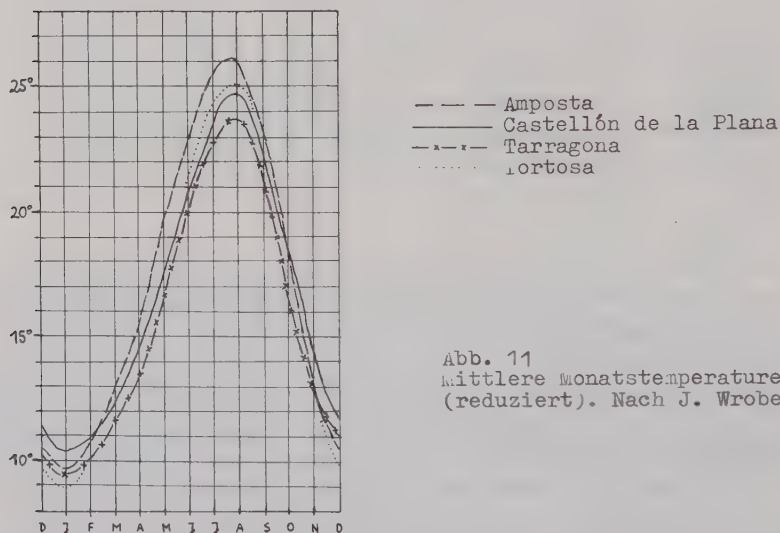


Abb. 11
 Mittlere Monatstemperaturen
 (reduziert). Nach J. Wrobel

	Jan	Feb	Mär	apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Amplitude
Amposta I	9,5	10,9	12,9	15,5	19,6	22,9	25,6	26,2	22,8	18,4	13,4	10,5	16,7°
Castellón I	10,3	11,1	12,4	14,3	18,1	21,1	23,7	24,8	21,9	18,3	14,1	11,5	14,5°
Tarragona I	9,4	10,4	11,8	13,4	16,9	20,2	22,7	23,8	21,3	17,4	12,9	10,6	14,4°
Tortosa	8,8	10,1	11,1	14,3	18,4	21,6	24,3	25,0	21,6	17,5	12,8	9,9	16,2°

Mittlere reduzierte Monatstemperaturen.

in Roquetas (Tortosa).¹⁾ Für das Delta selbst liegen die Beträge z.T. erheblich unter 500 mm, doch weisen San Carlos und Amposta höhere Niederschläge auf, was wahrscheinlich auf Steigungsregen am Montsià und Montsianell zurückzuführen ist. Die zwei niederschlagsarmen Perioden im Januar und Juli/ August sind auch hier scharf ausgeprägt. Amposta hat im Januar 15,1 mm und im Juli 11,3 mm Niederschlag. Der meiste Regen fällt im Herbst und im Frühjahr, aber nur an wenigen Regentagen.

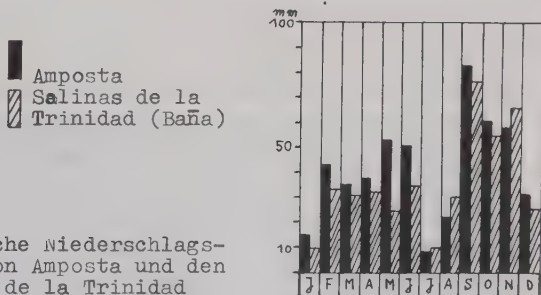


Abb. 12. Monatliche Niederschlags-
höhen von Amposta und den
Salinas de la Trinidad
auf der Nehrung La Baña.

Außergewöhnlich an dem milden Klima sind die Winde, die durch ihre Heftigkeit lästig und gefährlich werden können, v.a. der Mestral oder "Vent de dalt" (= "Wind von oben")

aus NW. Die maximale Geschwindigkeit betrug 102 km/h (1928). Auffällige Zeichen der Wirkung sind Windscherungen der Bäume und Windbruchschäden.

Der Mestral ist zusammen mit der Tramontana an der katalanischen Küste eine regelmäßige Erscheinung im Winterhalbjahr. Beide Winde haben ihren gemeinsamen Ursprung in der großen Windströmung, die von der Bucht von Biscaya her herrscht.²⁾ Die hohen Pyrenäen teilen den Luftstrom in einen nördlichen Zweig (die Tramuntana im Roussillon und Nordkatalonien) und einen südlichen (Mestral), der mehr oder weniger dem Ebrolauf folgt und als Fallwind mit Föhnwirkung

- 1) Boletín del Observatorio del Ebro, 1957

2) E. Fontseré, La Tramontane et le Mestral de la côte catalane. Arch. Met. Geoph. Bioklimat. Serie B, Bd.1, Wien 1949, S. 127 - 137

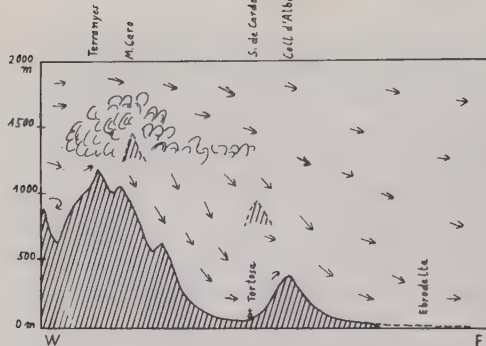
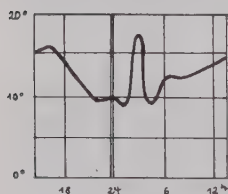


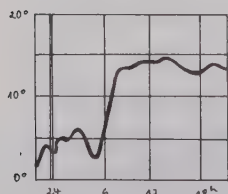
Abb. 13

E - W Schnitt durch den Bereich des Bajo Ebro. Mestral und Röhnwolkenbildung. 16 fach überh. nach E. Fontseré, erg.

das Mittelmeer erreicht, nachdem er die Küstenkette überstiegen hat. In vielen Fällen vereinigt sich der Mestral mit den ausströmenden Winden des winterlichen iberischen Kältehochs. Im Unterschied zur Tramuntana und zum französischen Mistral erreicht der Mestral als warmer Fallwind das Ebrodelta. Bei seiner Ankunft steigen die Temperaturen oft sehr plötzlich und stark an.



19/20.2.1925



25.12.1910

Durch seine Wirkung trägt er wesentlich zur Erwärmung und Trocknung des Deltas während des Winters bei. Sehr beständig weht er an der NE Küste nahe der Deltaspitze, im sog. "Tramuntano". Gefürchtet ist er wegen seiner Heftigkeit für die Anbaukulturen. Die Reissaatbeete sind allgemein mit sehr dichten und hohen Hecken aus Spanisch Rohr umgeben, auch Obstkulturen werden neuerdings mit Zypressenhecken wie in Südfrankreich eingefast.

Abb. 14.

Plötzlicher Temperaturanstieg bei der Ankunft eines Mestrals. - Nach L. Rodés bei E. Fontseré.

4) Gewässera) der Ebro

Mit 927 km Länge ist der Ebro nach dem Nil der zweitlängste Fluß des Mittelmeergebietes. Er ist der wasserreichste Strom der Iberischen Halbinsel. Katalonien durchfließt er nur in seinem Unterlauf und durchbricht in unzugänglichen Schluchten die Küstenketten, um fast unmittelbar darauf das Delta zu bilden.

Die Wassermenge und der Gang des Abflusses erklären sich keineswegs aus dem Klima Kataloniens, sondern werden bestimmt durch die Bedingungen seines großen Einzugsbereiches von 86 783 qkm. Die Ebroquellen liegen weniger als 100 km von der atlantischen Küste entfernt. Sie werden gespeist durch reiche ozeanische Niederschläge. Es sind aber vor allem die wasserreichen Zuflüsse aus den Pyrenäen, die die Trockenheit des Ebrobeckens und den Niederschlagsmangel

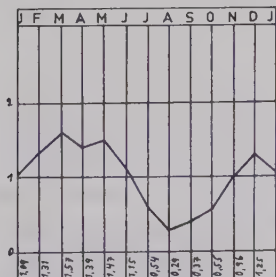


Abb. 15
Monatsquotienten der
Wasserführung des
Ebro, Station Tortosa.
nach V. Masachs i
Alavedra.

im gebirgigen Bereich des unteren Ebro mehr als ausgleichen.¹⁾ Der Einfluß der Pyrenäen geht so weit, daß der Ebro, trotz seines komplexen Regimes, und die Garonne, die die Pyrenäen entwässern, sich nach Messungen der Stationen Tortosa bzw. Agen in auffallender Weise gleichen.²⁾

Der Ebro führt das ganze Jahr reichlich Wasser. Die Wasserführung beträgt im Durchschnitt 615 cbm/sec in Tortosa oder, bezogen auf die Flächeneinheit, 7,4 l/ sec/ qkm. Der Strom unterscheidet sich auf die Weise völlig vom Bild

1) M. Pardé, Le régime des cours d'eau ibériques. In: Pirineos 5/ 1949, S. 597.

2) ebd. S. 623

der mediterranen Flüsse, der "Torrenten" oder "Ramblas", die im Sommer mehr oder weniger austrocknen und im Winter oft genug Hochwasser führen. Von der Quelle bis zur Mündung gehört der Ebro verschiedenen Regimetypen an. Der atlantisch-pluviale Abflußgang im Oberlauf wird stromab zunehmend pluvionival, bis schließlich das Regime in Tortosa ausgesprochen komplex ist.¹⁾

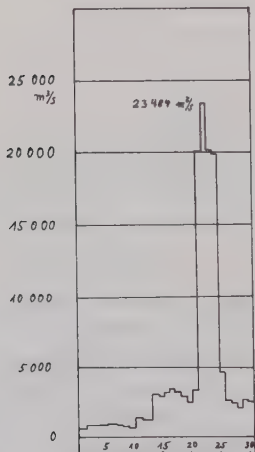


Abb. 16
Hochwasserwelle des
Ebro im Oktober 1907.
nach V. Masachs i
Alavedra.

Aber auch der Ebro weist beträchtliche Schwankungen auf. Der mittlere Abfluß bei Niedrigwasser beträgt in Tortosa 178 cbm/ sec. Gewaltige Wassermassen können die extremen Hochwasserwellen bringen, wie z.B. am 23. Oktober 1907 in Tortosa mit 23 484 cbm/ sec. Die Folge sind natürlich verheerende Überschwemmungen, bes. oberhalb von Tortosa, wo das Tal noch nicht sehr weit ist. Dagegen verursacht der Ebro im Delta so gut wie keine Überschwemmungen, obwohl das Land nur wenig über den Meeresspiegel hinausragt und künstliche Deiche praktisch ganz fehlen.²⁾ Die Deltaseen und die vielen Kanäle können bei Hochwasserstand nicht mehr Wasser als normalerweise aufnehmen, weil die zwei Hauptkanäle für die gesamte Bewässerung schon 18 km oberhalb

Tortosa, bei Cherta, beginnen. Fast das ganze Delta ist außer durch einige kleine Entwässerungsgräben nur über diese

1) H. Lautensach, Die Iberische Halbinsel. Münch. 1964 S.86

2) Die Dämme der 2 Hauptkanäle auf den Flußufern könnten zwar die Aufgabe von Schutzdeichen übernehmen, sie führen aber gerade außen um die Siedlungen im Delta herum.

zwei Kanäle mit dem Ebro verbunden. Wahrscheinlich bewirkt die Nähe zum Meere einen ungehinderten Abfluß, zumal da sich die Hochwasserwelle im Küstenbereiche schnell verflacht.¹⁾ Der hohe Gehalt an suspendiertem Material, der zeitweise über 20 % erreicht, verleiht dem Wasser des Ebro immer eine gelbliche Farbe. Kies und Gerölle gelangen nicht bis ins Delta, wenigstens nicht in geologisch jüngster Zeit.

Um die große, überschüssige Wassermenge des Ebro besser nutzen zu können, - die Kanäle entnehmen nämlich nur 35 cbm/sec in Cherta - hat die Comisión del Bajo Ebro 1959 einen Plan entwickelt, nach dem 60 000 bis 100 000 ha in den Provinzen Tarragona und Castellón vom Ebro aus bewässert werden sollen, zumal die übrigen Flüsse der Levante unter sehr schwankender Wasserführung leiden.²⁾ Die Schwankungen in der mittleren jährlichen Wasserführung betragen z.B. für den Rio La Cenia, wenig südlich von San Carlos: 3,71 cbm/sec 1921 und 0,02 cbm/sec 1974; allerdings spielen hier auch unterirdischer Zu- und Abfluß eine Rolle mit.³⁾ Der Plan sieht den Bau eines großen Ebro-staudammes bei Cherta zur Wasserspeicherung und zur Erzeugung von hydroelektrischer Kraft vor, mit deren Hilfe das Wasser etwa 200 m hochgepumpt werden soll. Ein Hauptkanal und ein Netz von mehreren 1000 km Nebkanälen sollen das Wasser im Verbund mit anderen Talsperren der Levante Flüsse bis über Castellón de la Plana hinaus nach Süden leiten. Die Arbeiten an dem großen Bewässerungsprojekt sollen inzwischen begonnen haben.

b) Die Deltaseen.

Die Deltaseen nehmen gegenwärtig etwa 1/16 der gesamten Fläche des Deltas ein. Gegenüber früher hat der Umfang durch die natürliche Aufschlickung und die Inkulturnahme des Landes sehr abgenommen. Ihren großen Nutzungswert besitzen sie heute für die Fischerei und die Jagd. Einst waren sie

1) J.V. Samoljov, Die Flußmündungen, Gotha 1956, S. 128

2) A. López Gómez, El Plan de riego del Bajo Ebro (margen derecha) en Tarragona y Castellón. Est. Geogr. 1962, S. 92

3) V. Masachs i Alavedra, Les Aigües. In: Solé Sabarís, Geografia de Catalunya. Barcelona 1958, S. 194

Die heutigen Deltaseen:

Estella, Illot y Pall..	493 ha
Olas (Olles).....	118 "
Encañizada.....	520 "
Tancada.....	208 "
Alfacadas (Anf., Auf.)..	170 "
Violí.....	19 "
Hospital.....	7 "
Gorós.....	37 "
Platjola.....	73 "

zus. 1645 "

die gefürchteten Herde der Malaria, diese ist aber heute völlig verschwunden. Durch das Einleiten von Entwässerungskanälen soll ein für die Entwicklung von Mosquitos ungünstiger Strom entstehen.

Im allgemeinen sind die Seen sehr flach, und ihr Grund ist teils sandig, teils sumpfig ausgebildet.

c) Artesische und Karstquellen

An zahlreichen Stellen des Deltas treten Quellen zutage, die allerdings kaum genutzt werden. Unter dem ganzen Ebrodelta dehnt sich ein artesisches Becken aus, dessen Voraussetzungen durch die entsprechende Lagerung und Beschaffenheit der Schichten im Untergrund gegeben sind. Die geringe Entfernung zum sehr verkarsteten Montsiá, der durch Quellenarmut, Höhlen, Naturbrücken und Karrenbildung gekennzeichnet ist, bedingt wohl eine Verquickung mit Karsterscheinungen. Bei Bohrungen für die Ebrobrücke in Amposta (1909) wurde folgender Aufbau festgestellt:¹⁾

12 m	Tiefe des Flußbettes (110 m breit)
12,5 m	Feinsand (sorra fina)
1 m	Feinkies (grava menuda)
4 m	Ton (argila)
darunter	Kies (grava)

1) M. Faura i Sans, Explicació de la fulla núm. 43. Servei del Mapa Geològic de Catalunya, Barcelona 1923, S. 25.

Das - übrigens ausgezeichnete - Wasser erhob sich bei den Bohrungen noch über den Flußspiegel hinaus.

Von praktischer Bedeutung sind diese Quellen erst da, wo sie sich häufen, vor allem südlich von Amposta, in einem Gebiet mit Moorbildungen und recht ergiebigen Quellen, aus denen große Entwässerungskanäle abfließen. Ein Teil dieses Bereiches ist durch ein dichtes Netz von Entwässerungsgräben entsumpft und für die Gartenkultur nutzbar gemacht worden. Für die Reiskultur sind diese moorigen Stellen ("aiguamolls") weniger geeignet, weil die Wassertemperatur bei großen Niederschlägen für den Reisanbau zu tief liegen kann.¹⁾ Außerdem besteht beim Pflügen die Gefahr des Einsinkens. Artesische Brunnen sollen weiterhin an der Ebromündung, auf der Nehrung La Baña und an anderen Stellen erbohrt worden sein.

Sogar im Meere treten Süßwasserquellen auf: Südlich von San Carlos bildet sich gelegentlich in kleinen Buchten eine kalte Süßwasserschicht über dem wärmeren, salzigen, aber schwereren Meerwasser. Dies ist nach heftigen Regenfällen in den Bergen des Montsiá während des Spätsommers der Fall, und noch wochelang später erscheint das Niederschlagswasser in vielen kleinen Quellen, die den Sandboden des Strandes und des Meeres durchstoßen, wieder an der Oberfläche.

5) Böden

Da das Ausgangsmaterial im Ebrodelta häufig wechselt zwischen sandigen Meeresablagerungen (sorra) und dem gelben Schlamm (llac), den der Ebro absetzt, ist die Bodenbildung nicht einheitlich. Nach außen, zum Meere hin, herrschen im allgemeinen lockere Sandmassen vor, auf denen die Bildung von Böden, neuerdings Regosole genannt, über ein Initialstadium kaum hinausgekommen ist. Das Innere des Deltas ist mehr oder weniger mit den Ablagerungen des Ebro ausgefüllt oder überzogen. Ehemalige Strandwälle und ehemalige sandig ausgebildete Seenböden treten aber noch heute dadurch in Erscheinung, daß das Bodenprofil bis

1) M. Dolz Rallo, Estudio de la fauna del delta del Ebro. Manusk. o.S. (1963 noch unveröff.)

in die obersten Horizonte einen hohen Anteil an Quarzkörnern aufweist. Auch Dauer und Intensität der Bewässerung sind wegen des Schlammabsatzes aus dem Rieselwasser, der Umgestaltung des Luft- und Wasserhaushaltes und der Wanderungstendenzen im Boden von maßgebendem Einfluß. Stellenweise erfolgt sogar ein scharfer Wechsel im Ausgangsmaterial für die Bodenbildung, wenn Schlamm- sei es als Niederschlag des Rieselwassers oder natürlicher Überflutung - über sandigem oder torfigem Material abgesetzt wird. Dobby beschreibt ein solches Profil mit 'begrabener oder überlagerter Bodenentwicklung vom Ufer des Ebro gegenüber der Insel La Gracia: rezente Bodenbildung auf 1/2 m lehmigen Ablagerungen, darunter 1/2 m torfiges Material, schwarz und mit hohem holzartigen Anteil von Pflanzen und wenig zersetzt, darunter wiederum 1/2 m schwerer Lehm, schwarz und mit tiefen Rissen.¹⁾

Weithin entwickelten sich salzhaltige Böden, Solontschake, die wegen der hohen Verdunstung, der rel. geringen Niederschläge und der Nähe zum Meere entstehen konnten.²⁾ Durch die Inkulturnahme des Landes sind mit der Bewässerung die Böden auch insofern verändert worden, als eine Entsalzung durch das Überfluten leicht zu bewerkstelligen ist. Aber noch heute tragen die etwas höher gelegenen Reisfelder, wenn sie im Winter brach und trocken liegen, oft eine feine Salzkruste auf der Bodenoberfläche, die viele Trockenrisse zeigt. Diese Erscheinungen weisen auf den hohen Grad der Trockenheit hin, der selbst im Winter trotz der geringeren Verdunstung erreicht wird. Mit einem Anteil von 38,4% ist der Kalkgehalt des Bodens in der Nähe von Amposta auffallend hoch.³⁾

An Stellen, wo Karst- und artesische Quellen zutage treten, haben sich nährstoffreiche Niedermoorböden entwickelt. Ein zusammenhängendes Gebiet mit solchen Böden, die "zona turbenca", erstreckt sich einige km südlich von Amposta.

1) E.H.G. Dobby, The Ebro Delta... S. 456

2) O. de Bolós, Sòl i Vegetació. In: Solé Sabarís, Geografia de Catalunya... S. 234

3) nach Untersuchung einer Bodenprobe im Institut für Bodenkunde, Freiburg.

Die Böden des eigentlichen Deltas und des unteren Ebrotales setzen sich von denen der Umgebung in einer scharfen Grenze ab. Schon der Farbwechsel zwischen blassem Gelb und leuchtendem Rot oder Rotbraun sticht hervor, selbst an den zahlreichen kleinen Torrenten, den "barrancos", bleibt die Grenze gewahrt. Sie schaffen Material nicht in nennenswertem Umfange ins Delta, und ihre Täler werden schon durch die randlich verlaufenden Deltakanäle quer abgeschnitten. Da sie nur selten Wasser führen, braucht für einen größeren Abfluß nicht gesorgt zu werden.¹⁾

Die weitgedehnten Schotterablagerungen sind von Roterde mit ziemlich hohem Skelettanteil bedeckt. Ihre Verbreitung deckt sich in etwa mit dem Anbau von Oliven und Johannisbrotsäumen, da die große Trockenheit kaum andere Kulturen zuläßt. Die Roterde ist durchweg von einem starken Kalkpanzer bedeckt, der heute nur stellenweise noch an die Oberfläche tritt. Diese Kruste ist durch evaporationsbedingte Kalkanreicherung im oberen Horizont entstanden. Ein fester Panzer, eine sog. "crosta" oder der "tapisot", bildet sich aber erst, wenn oberflächlich abfließendes Regenwasser, das den Kalk gelöst hat, verdunstet und einen feinen Film von Kalk hinterläßt. Durch Wiederholung dieser Vorgänge kann der Panzer beträchtliche Mächtigkeiten, bis 1 m und mehr, erreichen.²⁾ Diese Bildungen gingen vor allem in den Interpluvialzeiten vor sich, heute überlagern junge Böden die Krusten. Die meisten Rotlehme und -erden werden von Kubierna unter Reliktböden eingestuft. Rezente Bildungen (od. eine Art von rez. Bildung) von Terra rossa finden noch in etwas höheren Lagen der Gebirge statt, so in den Puertos de Beceite und dem übrigen Maestrazgo. Der Montsiá und die Sierra de Cardó weisen Relikte von Terra rossa und von Kalkrotlehm auf, die tieferen Bereiche Sedimente von vorwiegend Rot-

1) vgl. dazu auch L. Hempel, Rezente und fossile Zertalungsformen im mediterranen Spanien. In: Die Erde 1959/ 1 S. 38

2) O. de Bolós, Sol i Vegetació. In: Solé Sabarís, Geografia de Catalunya... S. 232 f

lehm ¹⁾ mit der Kalkkrustenbildung.

1) W. Kubiena, Kurze Übersicht über die wichtigsten Formen der Bodenbildung in Spanien. In: Die Pflanzenwelt Spaniens. Veröff. Geobot. Inst. Rübel in Zürich, 31. H. Bern 1956, S. 23 - 31 und Bodenkarte von Spanien im Anhang.

6) Vegetation

Die natürliche Vegetation ist heute durch die vordringende Landwirtschaft schon in weiten Teilen verschwunden. Erhalten ist sie noch zu den Rändern des Deltas hin in Sümpfen und Wasserflächen, weiter am Ebroufer, an Kanälen, Abwässern und Quellen. Die Strandvegetation nimmt nur einen sehr geringen Raum ein. Die Vegetation des Deltas setzt sich v.a. aus Sumpf- und Wasserpflanzen zusammen.¹⁾

Bei den Sumpfpflanzen handelt es sich in der Hauptsache um folgende Arten:

Weide (sauc mimbrera), Binse (junco), Simsen, Spanisch Rohr (caña), Schilfrohr (carrizo), Rohrkolben (enea), Wasserlilie (lirio de agua), Igelkolben (platanaria).

Diese Pflanzen bilden weithin dichte und undurchdringliche Röhrichte (cañaverales, carrizales, juncales, junqueras), und Sumpfwiesen (praderas, prats), die v.a. die Deltaseen umfassen und diese zunehmend einengen. Das Spanische Rohr,²⁾ das heute in dichten Beständen den Ebro und viele Entwässerungskanäle begleitet und als Heckenpflanze benutzt wird, ist nicht heimisch, sondern stammt aus dem Orient.

¹⁾M. Dolz Rallo, Estudio de la Fauna del Delta del Ebro...

²⁾ Arundo donax

Von den Wasserpflanzen finden Brunnenkresse, Froschbiß, Pfeilkraut, Laichkraut, Wasserhahnenfuß, Seerose und weitere Arten zu ihrer Verbreitung gute Bedingungen in den zahlreichen Wasserflächen der Seen und Kanäle.

Größere Bäume fehlten ursprünglich ganz, sie sind aber inzwischen reichlich angepflanzt worden. Es sind dies vor allem Platanen, Erlen, Pappeln, Trauerweiden, Eukalypten und Feigen.

7) Fauna

Sehr fein abgestimmt mit der Vegetation ist die überreiche Tierwelt. Die günstigen natürlichen Voraussetzungen lassen die Bildung zahlreicher Biozönosen zu, in denen sich Pflanzen- und Tierwelt aufs innigste durchdringen und ergänzen.

Es gibt weit über 200 Vogelarten, die zum überwiegenden Teil in den Röhrichten nisten und auf den Sumpf- und Wasserflächen reiche Nahrung finden. Den Hauptanteil der Vogelwelt stellen Gänse, Enten, Reiher, Taucher und Flamingos. Ihr Lebensbereich ist aber durch die vordringende landwirtschaftliche Nutzung schon sehr eingeengt worden, und die überfluteten Reisfelder bieten nur für wenige Arten einen Ersatz. Dagegen sind die Lebensbedingungen für Frösche und Ratten ausgezeichnet. Sie bevölkern im Sommer die Reisfelder in großen Mengen und werden von der ärmeren Bevölkerung in abgelegenen Winkeln des Deltas auch heute noch gefangen und verzehrt.

Die Amphibien sind durch Wasser-, Laubfrosch und mehrere Kröten vertreten, Zahlreicher sind die Reptilien. Neben Schildkröten, Mauergecko und Eidechsen kommen Schlangen bes. häufig vor, darunter vor allem eine Reihe von Nattern.¹⁾ Die Gewässer zeichnen sich durch besonders hohen Fischreichtum aus. Je nach dem Salzgehalt des Wassers stellen sich Süßwasser-, Brackwasser- oder reine Seefische ein. (vgl. Kap. "Fischerei").

1) M. Dolz Rallo, Estudio de la fauna...

III. Wirtschaft

1) Landwirtschaft

a) Entwicklung der Landwirtschaft

Erst vor einem Jahrhundert wurden mit dem Bau der Kanäle im eigentlichen Delta die Voraussetzungen für die Entwicklung der Landwirtschaft zu ihrem heutigen Stande geschaffen, nachdem vorher der erste bescheidene Anbau von den Fischern und Jägern ausgegangen war. Von landwirtschaftlicher Betätigung in früheren Jahrhunderten - es wird von ersten Reisanbauversuchen im 15. Jahrh. berichtet¹⁾ - blieben kaum irgendwelche Spuren zurück. Selbst die blühende Epoche der Gewinnung und Verarbeitung von Salzkraut (sálsola) war nur eine Episode. Allein die Huerta von Tortosa war schon zur Zeit der Araber wegen der Vielfältigkeit des Anbaus und der höchst entwickelten Bewässerung und Gartenkultur berühmt.

Später, lange Zeit nach der Reconquista, wurde die Anlage eines Kanalsystems wiederholt und ohne Erfolg in Angriff genommen. Die Araber hatten vorwiegend mithilfe von Göpelwerken (norias, sínies) das untere Ebrotal bewässert. 1443 bewilligte Königin Maria, die Mutter von Alfons V. von Aragon, den Bau von Stauwehren im Ebro. Die Arbeiten wurden 1452 auf dem linken Ufer begonnen, bald aber wieder eingestellt. Ein Jahrhundert später, 1552, beauftragte Kaiser Karl V. einen arabischen Ingenieur mit der Errichtung des Stauwehres von Cherta²⁾, das noch heute den arabischen Namen "azud de Cherta"

1) S. Llobet, L'explotació del camp. In: L. Solé Sabarís, Geografia de Catalunya... S. 419

2) Plan que para la transformació de cultivo en el delta izquierdo del Ebro... Tortosa 1963, S. 3

trägt. In den Anfängen geht es wahrscheinlich auf Anlagen der Araber zurück. Dieses Wehr ist bis heute die Grundlage der gesamten Bewässerung im Delta geblieben.

Die ältesten Kanäle des heute im Ebrodelta bestehenden Kanalnetzes stammen aus der Zeit der Herrschaft von Carlos III. (1716 - 1788). Er legte den Canal Marítimo, der den Ebro mit dem Meere verbinden sollte, zwischen Amposta und San Carlos an. An eine Bewässerung des Deltas war allerdings damals nicht zu denken, und der Kanal sollte einzig und allein die Schifffahrt nach Aragon aufrechterhalten, da die Ebromündung mehr und mehr versandete. Mit dem Tode des Herrschers geriet das ganze Projekt in Schwierigkeiten und wurde bald aufgegeben. Der Kanal verschlammte in kürzester Zeit und war nicht zu gebrauchen.

Erst um die Mitte des 19. Jahrh., als Aragon wiederum einen Ausgang zum Mittelmeer suchte, wurden die Pläne von neuem aufgegriffen. G. E. Misley gründete die "Real Compañía de Canalización del Ebro", in der französisches und englisches Kapital einen erheblichen Anteil hatte. Die technische Leitung lag in französischen Händen. Der Kanal zwischen Amposta und San Carlos wurde wieder in Ordnung gebracht, ausgebaut und mit Schleusen versehen. Zum Schutze gegen die Verschlammung wurde außerdem ein Wasserzufuhrkanal auf dem rechten Ebrufer gebaut, der vom Stauwehr von Cherta abzweigte. Als neue Schwierigkeiten den Bau eines Schifffahrtsweges bis Zaragoza unmöglich erscheinen ließen, kam es schließlich zur Anlage der Eisenbahnlinie Zaragoza - Reus - Tarragona. Damit wurde der auch bis dahin schon geringe Flußverkehr fast vollständig eingestellt.¹⁾

Angesichts des völligen Fehlschlages machten Franzosen, die an der "Real Compañía" beteiligt waren, den Versuch, den Reis von neuem einzuführen. Zum ersten Male stand fließendes Wasser aus den Schifffahrtskanälen zur Verfügung, und der Erfolg trat

1) E. Lluch i E. Giral, La regió de l'Ebre. Demografia i Economia. Serra d'Or, Sept. 1965, S. 32.

auf der Stelle ein. In der Folgezeit setzte eine große Entwicklung ein. Viele Be- und Entwässerungskanäle wurden gebaut und immer mehr Land in Kultur genommen. Es wurden weitere Gesellschaften gegründet wie die "Compañía Inglesa de Desecación", die die Bereiche in der Nähe von San Carlos trockenlegte, und die "Comunidad de Regantes", in der sich die Reisbauern zusammenschlossen. (Es existieren heute noch Flurnamen wie "El Francés" oder "El Inglés"). Schließlich kam es zu Zusammenstößen mit den Fischern, deren Interessen natürlich immer stärker verletzt wurden. Die gegenseitigen Ansprüche wurden in einigen Prozessen geregelt - im großen und ganzen auf Kosten der Fischer -, und die Ausbreitung der Reiskultur setzte sich umso stärker fort.¹⁾

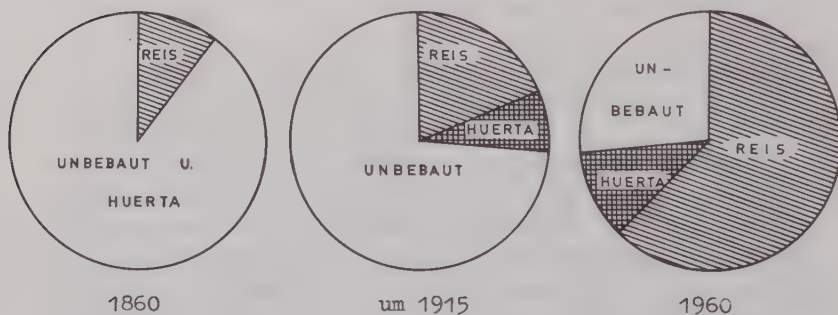


Abb. 17 . Anteil des Kulturlandes an der Fläche des Ebrodeltas und seine Entwicklung von 1860 bis heute.

Quellen: Karte von 1860, Maßstab 1: 40 000.

Emili Morera y Llauredó, Geografía General de Catalunya (Hg. F. Carreras y Candí), Bd. IV, Provincia de Tarragona. Barcelona, o.J., etwa 1916

Resumen de los datos facil. por las Comun.... Tort. 1962

Für 1860 sind die unbauten Flächen und die Huerta nicht klar zu trennen.

1) E. Lluch i E. Giral, La regió de l'Ebre. Demografia i Economia. Serra d'Or, Sept. 1965, S. 32 f.

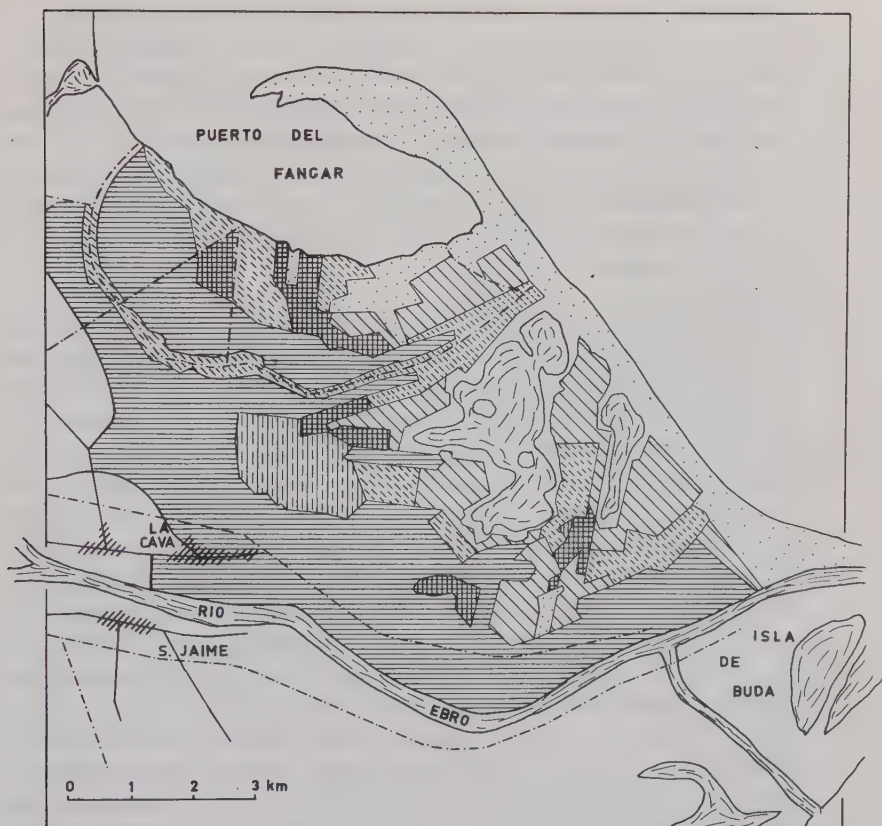


Abb. 18.
Inkulturnahme des Ebrodeltas
am Beispiel von La Cava in
aufeinanderfolgenden Zeitab-
schnitten. Nach einer Karte
des Ayuntamiento de Tortosa.

bis 1920	
1920 - 1930	
1930 - 1940	
1940 - 1950	
1950 - 1958	
bis 1958 nicht kultiv.	

Am Anfang der Erschließung und Entwicklung des Ebrodeltas stand der Mißerfolg in der Schifffahrt. Ausländisches Kapital und ausländische Unternehmer verhalfen in dieser Situation der Reiskultur in der 2. Hälfte des 19. Jahrh. zum endgültigen Durchbruch und setzten damit eine Entwicklung in Bewegung, während der die Wirtschaft immer mehr den Charakter einer Reis- Monokultur annahm. Seit 1860 wurden 73 % der Fläche des Deltas auf Kosten der weiten Sumpfwiesen und Röhrichte in Kultur genommen.

Der Höhepunkt dieser Entwicklung ist in den letzten Jahren erreicht worden und dürfte bereits überschritten sein. Die Abkehr von der Reis- Monokultur hat in größerem Maße eingesetzt. Dafür sind mehrere Gründe anzuführen. Die Reiserzeugung Spaniens übersteigt den Inlandsbedarf, sie betrug 1961/1962: 394 000 t. Der Überschuß kann nur noch mit wachsenden Schwierigkeiten exportiert werden, da die spanischen Erzeugerpreise rel. hoch liegen. Er beläuft sich auf etwa 100 000 t. Diese Menge entspricht der gesamten Produktion des Ebrodeltas. Der Reis ist ferner empfindlich gegen Unwetter. Durch Gewitter und große Niederschläge während der Reife- und Erntezeit kann viel Reis verloren gehen, wie z.B. im Sommer 1963. Im selben Jahre wurden dagegen bei Mais und Baumwolle gute Ergebnisse erzielt. Man rechnet damit, daß von 5 Reisernten, von 10 Mais und von 20 Weizenernten je 1 Ernte wegen ungünstiger Witterung wenigstens teilweise verloren geht. Der Ertrag pro ha liegt bei Mais oft höher, obwohl seine Kultur viel weniger Aufmerksamkeit erfordert. Schließlich ist gerade die Arbeit im Reisfeld besonders unangenehm und beschwerlich. Das letzte Ziel ist gegenwärtig die Umwandlung in Agrumenkulturen. Dazu ist allerdings der Boden des eigentlichen Deltas weniger geeignet. Deshalb wird in weiten Gebieten der Reisanbau bestehen bleiben. All die Nachteile, die mit der Reiskultur verbunden sind, und die gegenwärtige Marktlage führten dazu, daß sich der Wert des Bodens in letzter Zeit wesentlich verschoben hat. Während noch vor kurzem Reisland im Ebrodelta weit wertvoller war als die entsprechende Fläche im Secano, wird heute für ein Grundstück des Secano, das mit Brunnenwasser berieselt werden kann, das zweibis dreifache gezahlt, denn allein dieses eignet sich für beste Agrumenkulturen. In allerjüngster Zeit ist Hirse im

Ebrodelta eingeführt worden, Die Pflanze soll unempfindlicher als Mais sein und höhere Erträge liefern.

Im übrigen scheint die Umwandlung der Kulturen in dieser Art typisch für die Levante- Küste zu sein. Vom Río Júcar (Valencia) wird berichtet, daß die Umwandlung folgendermaßen verlief:¹⁾ Reis wird zunächst durch Mais ersetzt, und die letzte Phase ist die Umwandlung in Apfelsinenhaine, soweit es die natürlichen Voraussetzungen zulassen. Das ganze geschah aber hier einige Jahre früher als im Ebrodelta. Die Huerta der mediterranen Küste mit ihrer Vielfalt von Kulturen und Früchten ist auch im Bereich des Ebrodeltas der Endpunkt der Entwicklung, soweit es die Möglichkeiten eben zulassen.

Die Umwandlung des Secano (außerhalb des eigentlichen Deltas) in Regadío geht auf folgende Weise vor sich: Zunächst werden die meist Jahrhunderte alten Ölbäume gerodet. Dann wird in mühseliger und kostspieliger Arbeit der "Tapisot", der fast überall vorhandene Kalkkrustenpanzer mit mächtigen Tiefpflügen herausgebrochen. Diese Schicht ist unterschiedlich fest und mächtig ausgebildet. Die Bruchstücke werden zum geringen Teil in der Steinindustrie zu Hohlblocksteinen verarbeitet, im allgemeinen dienen sie aber als Material für den Bau von Stützmauern und Terrassen, damit der Boden sorgfältig planiert werden kann. Da der Boden über quartären Schottern entstanden ist, fällt ein hoher Skelettanteil an, der oft ausgesiebt werden muß. Sodann ist die Anlage eines Brunnens notwendig oder wenigstens die Sicherstellung des Rieselswassers durch Kauf. Die Brunnen werden nach eingehenden Studien auf Wasseradern angelegt, gewöhnlich in breiteren Torrentetälern. Für das Gebiet der "Uriola", eines solchen Torrentetales wenig südlich von Amposta, wurde eine "Hermanidad" gebildet, die gemeinsam die elektrischen Zuleitungen für 40 - 50 Brunnen baute (1963). Die Brunnen haben hier eine durchschnittliche Tiefe von nur 18 m. Das Wasser wird nebenher für 17 - 25 Peseten/Stunde (1,10 - 1,80 DM) verkauft, aber die Anlage eines einzigen Brunnens kostet ca. 200 000 Pes. (ca. 14 000 DM). Die Erlöse aus der Huerta wiegen jedoch die hohen Investitionskosten mehr als auf.

1) V. Castell Llacer, Transformación de cultivos en la Ribera del Júcar. Est. Geogr. 1962, S. 251 - 257.

b) Bewässerung

aa) Bewässerungssystem

Grundvoraussetzung für eine geregelte Landwirtschaft im Ebrodelta, insbesondere für eine Reiskultur, ist ein wirksames Bewässerungssystem, durch das ausreichende Wassermengen zur Verfügung gestellt werden können. Die von Cherta ausgehenden zwei Hauptkanäle führen das gesamte Riesel- und Stauwasser heran (35 cbm/sec). Nur die Isla de Gracia und wenige andere Stellen werden direkt vom Fluß aus durch Pumpen bewässert. Unterhalb Cherta spielt der Ebro für die Bewässerung keine Rolle mehr, er behält nur noch die Funktion der Entwässerung für die flußnahen Bereiche. Der Reis braucht während der Wachstumsperiode die enorme Menge von 2 l Wasser pro sec und ha¹⁾, da die Pflanzen dauernd im Wasser stehen müssen, das Wasser ständig zu erneuern ist und schließlich die Verdunstung im Sommer sehr hohe Beträge erreicht. Diesen Anforderungen entspricht am ehesten das Verfahren der Flächenüberstauung. Dazu müssen die Felder abgeteilt, mit kleinen Dämmen umgeben und völlig eben sein.

Die Entwässerung ist für den Reisanbau ebenso wichtig, und oft wird sie zum großen Problem. Sie ist umso leichter zu bewerkstelligen, je größer das Gefälle ist. Diese Voraussetzung ist im Ebrodelta nur in geringem Maße erfüllt. Die Höhe über dem Meeresspiegel beträgt bei Amposta nur 4 - 5m; das Gefälle zum Meere hin ist minimal. Bei diesen Gegebenheiten ist es das Bestreben, den Niveauunterschied zwischen Bewässerungs- und Entwässerungsspiegel möglichst groß zu

1) Angabe von der Comunidad de Regantes, Amposta.

halten, d.h. die Bewässerungskanäle zu überhöhen und die Entwässerungskanäle einzutiefen. Die zwei Hauptkanäle erreichen das Delta mit einer relativen Höhe von 1 - 2 m über dem Bewässerungsland. Da der Ebro, der hier als Entwässerungsbasis dient, an der gleichen Stelle beachtlich tiefer fließt (er ist kein überhöhter Dammuferfluß!), ist der Niveauunterschied zwischen Be- und Entwässerung in Flußnähe beträchtlich, die Entwässerung wirft also keine

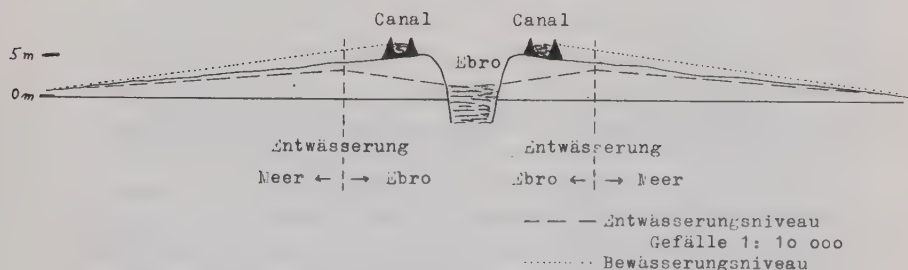


Abb. 19.

Be- und Entwässerung im Ebrodelta.

Stark überhöhter Querschnitt durch das Delta.

Probleme auf. Sie greift sogar vom Ebro her noch unter den Hauptbewässerungskanälen hindurch. Jenseits der "Entwässerungsscheide", zum Meere hin, gestaltet sich die Entwässerung immer ungünstiger, da sich die beiden Wasserspiegel und die Bodenfläche immer mehr angleichen, denn der Meeresspiegel ist die absolute Basis, zu der beide Systeme (Be- und Entwässerung) im freien Gefälle ausgerichtet sind. Die Situation könnte wesentlich durch Pumpen gebessert werden, aber bisher fehlen leistungsfähige Anlagen so gut wie ganz; der Meeresspiegel bleibt also die Basis. Diese Mißverhältnisse führen dazu, daß in vielen Teilen, so z.B. in den Torres de la Mata und den Abismos in der Nähe der Encañizada, nur noch ein einziger Wassergraben vorhanden ist, praktisch der Entwässerungskanal der oberhalb gelegenen Reisfelder.

Dieses zweifache System von Bewässerungskanälen (canales, acequias de riego, acequias, katal. sequies, canalets) und Entwässerungskanälen (acequias de desagüe, desagües, katal. desaigües) wurde oft mit dem Blutkreislauf in den Adern und Venen verglichen.

Die Acequias haben eine dreifache Aufgabe zu erfüllen:¹⁾

1. Sie bringen Süßwasser und entsalzen den Boden.
2. Sie bringen Schlamm (llac) mit zur Erhöhung der tieferen Bereiche.
3. Sie bringen das Rieselwasser für die Kulturen.

Nach R. Piacco kommt dem Warmhalten der Reispflanzen durch das temperierte Wasser in nördlichen Breiten eine wesentliche Bedeutung zu.²⁾

Die Desagües, die das verbrauchte Wasser abführen, unterscheiden sich deutlich von den Bewässerungskanälen. Durch den Schlammgehalt hat das Wasser vor der Nutzung immer eine gelbbraune Farbe, während es in den Desagües klar ist, nachdem sich die mitgeführten Schwebstoffe in den Reisfeldern abgesetzt haben. Weitere Zeichen der Entwässerungsgräben sind die üppige Sumpf- und Wasservegetation und der Fischreichtum. Die Desagües haben im Südteil des Deltas nur ein Gefälle von 1: 10 000 oder von 1 cm auf 100 m.³⁾ Sie münden in den Ebro, die Deltaseen oder direkt ins Meer. Das Fehlen von Überschwemmungen oder Gezeiten erleichtert die Entwässerung, da keine größeren Kunstbauten erforderlich sind. Aber dennoch kann es örtlich zu Überflutungen kommen. So wurde z.B. im Sommer 1963 der ganze Bereich nördlich der Encañizada durch heftige Regenfälle mehr als 1 m unter Wasser gesetzt. Bei starken und ständigen SE-Winden ("gregal") steigt der Meeresspiegel an, die Desagües werden gelegentlich gestaut, und Salzwasser dringt stellenweise ins Land ein, weil keine Deiche oder nur solche von höchstens 1 m Höhe vorhanden sind. Aber im ganzen bleibt das Ebrodelta vor Katastrophen bewahrt, von denen viele andere Deltas regelmäßig oder episodisch heimgesucht werden. Folglich kommt man hier ohne große Deich-

1) P. Deffontaines, El Delta del Ebro... S. 128.

2) R. Piacco, Der italienische Reisanbau. Mitt. d. Dtsch. Landwirtschaftsgesellschaft, Heft 44, 1965.

3) Angabe von der Comunidad de Regantes, Amposta.

und Entwässerungsanlagen aus und erreicht trotzdem mit die höchsten Reiserträge der Welt.²⁾

Neben der Flächenbewässerung für den Reisanbau wird die Furchenbewässerung für die übrigen Kulturen, die "cultivos de huerta", angewendet. Außer den typischen Gartenbaupflanzen in Mischkultur gehören in diese Gruppe v.a. Mais, Weizen und Futterpflanzen.¹⁾ Die Furchenbewässerung erfordert eine viel geringere Wassermenge als die Flächenüberstauung, da nur stundenweise pro Tag oder nur ein- bis zweimal pro Woche berieselt wird. Damit entfällt gleichzeitig die Notwendigkeit eines dichten Netzes von Desagües,

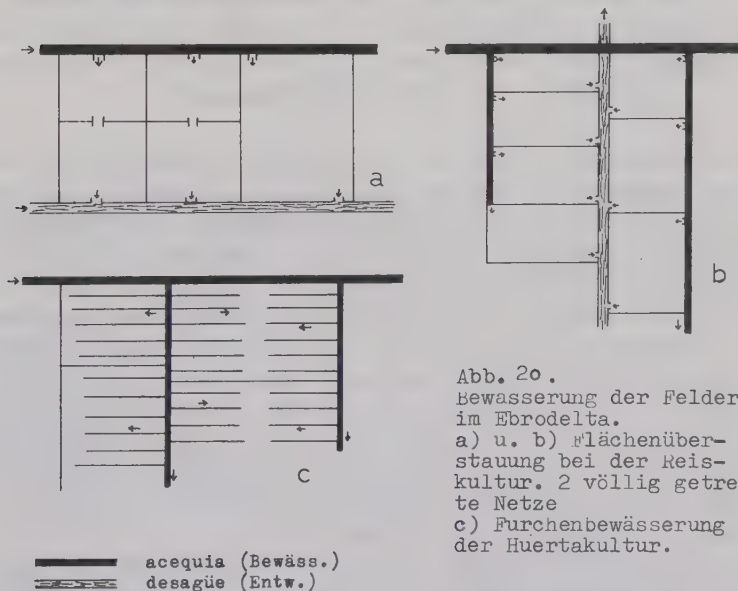


Abb. 20.
Bewässerung der Felder
im Ebrodelta.
a) u. b) Flächenüber-
stauung bei der Reiskultur. 2 völlig getrennte Netze
c) Furchenbewässerung bei der Huertakultur.

1) Für das Ebrodelta und seine umgebenden Ländereien werden die klassischen Begriffe "Regadio" u. "Secano" nicht einheitlich angewandt. Es findet sich auch die Einteilung in Secano - Regadio (= Huerta) - Arrozal. Außerdem deckt sich der Regadio heute nicht mehr wie früher mit dem Delta und dem Ebrotal, da schon Teile des Secanos in Regadio umgewandelt worden sind. Im allg. wird das Delta als "La Ribera (de Baix)" und das Ebrotal zw. Amposta und Cherta als "La Ribera de Dalt" bezeichnet.

2) FAO- Jahrbuch 1963

da das Wasser zum großen Teil im Boden versickert. Huertakultur ist natürlich nur da möglich, wo das Grundwasser weit genug unter der Oberfläche steht. In vielen Fällen regeln die Desagües den Grundwasserstand.

bb) Organisation der Bewässerung

Wegen der mangelhaften Bewässerungsmöglichkeiten schlugen alle früheren Versuche fehl, das Ebrodelta zu kultivieren und den Reisanbau mit Erfolg einzuführen. Erst im letzten Jahrhundert wurden Gesellschaften und Genossenschaften gegründet, die allein so große Projekte wie eine Bewässerung des ganzen Deltas in Angriff nehmen konnten.

Die Hauptkanäle und einige Seitenkanäle der rechten Delta-hälfte werden von der Real Compañía de Colonización y Riegos del Ebro betrieben. Sie stellt das Wasser zur Verfügung, wofür ein Wassergeld erhoben wird, das nach der bewässerten Fläche berechnet wird. Die Gebühr für Reiskultur beträgt auf der Südseite 60 Peseten (rd. 4 DM) pro Jornal und Jahr (1 jornal = 2190 qm), auf der linken Seite 20 Peseten (rd. 1,30 DM).¹⁾ Jede Hälfte hat eine Comunidad de Regantes mit Sitz in Amposta bzw. Tortosa, die die Nebenkanäle und Desagües besitzen. Sie kommen ferner für etwa 100 km Wege auf. Die Gebühr für die Unterhaltung der Acequias, Desagües und Wege an die Comunidades de Regantes beträgt 150 Peseten (rd. 10 DM) pro Jornal und Jahr.¹⁾

Die Real Compañía und die Comunidades de Regantes stellen Wächter, die die Schleusen und die richtige Verteilung des Wassers überwachen (auf der rechten Seite je 12 Wächter). Der einzelne besitzt also im Delta kein Wasserrecht, anders

1) Angaben von der Federació Sindical de Agricultores Arroceros de España, Tortosa.

betreibende Gesellschaft	rechte Hälfte		linke Hälfte		gesamtes Delta	
	Kategorie		Kategorie		Kategorie	
	princ.	secund.	princ.	secund.	princ.	secund.
	km	km	km	km	km	km
Real Compañía de Riegos	27,8	46,3	38,0	—	65,8	46,3
Comunidad de Regantes, Amposta	35,2	335,4			61,7	496,5
Comunidad de Regantes, Tortosa			26,5	161,1		
zus.	63,0	381,7	64,5	161,1	127,5	542,8

a) Bewässerungsnetz des Deltas (acequias de riego)

Abkürzungen: princ. = principal
 secund. = secundaria
 espec. = especial

betreibende Gesellschaft	rechte Hälfte		linke Hälfte			gesamtes Delta		
	Kategorie		Kategorie			Kategorie		
	princ.	sec.	espec.	princ.	sec.	espec.	princ.	sec.
	km	km	km	km	km	km	km	km
Comunidad de Regantes, Amposta	228,0	176,3				47,7	261,6	300,4
Comunidad de Regantes, Tortosa			47,7	33,6	124,1			

b) Entwässerungsnetz des Deltas (desagües)

Tab.21. Kanalnetz des Ebrodeltas. a) Bewässerungsnetz
 Tab.22. " " " b) Entwässerungsnetz

Gesamtes Kanalnetz der Real Compañía: 122,1 km acequias
 " " der Comunidades: 558,2 km acequias
 609,7 km desagües

Quellen:

Consejo Económico del Bajo Ebro, Saneamiento del Delta:
 Datos facilitados por la Comunidad de Regantes, Amposta
 " " " " " " " , Tortosa
 Resumen de los Datos facilitados...

ist es im ehemaligen Secano. Deshalb kommt es im Delta manchmal zu Streitigkeiten, wenn jeder Bauer möglichst viel Wasser entnimmt. P. Deffontaines nennt das den klassischen Gegensatz der Interessen zwischen oberen und unteren Flußansiedlern. Es steht indessen genügend Wasser zur Verfügung, da der Rückgang der Reiskultur zudem Wasser übrigläßt.

Der Regadio, soweit er nicht zum Delta gehört - also der ehemalige Secano -, wird ausschließlich durch Brunnen, moderne Pumpenanlagen und alte Göpelwerke (norias, sínies) bewässert, ebenso ganz wenige Huertas im Delta selbst. In diesen Fällen gehören Boden und Brunnen gewöhnlich einem Besitzer, doch wird das Wasser gern und immer häufiger verkauft.

c) Besitzverhältnisse und Betriebsgrößen

Obwohl das Ebrodelta erst seit 100 Jahren besiedelt wird, ist der Besitz in weiten Bereichen infolge der Erbteilung heute schon ebenso zerstückelt und zerstreut wie im Secano.

Besitz in ha	Anzahl der Besitzer
bis 1 ha	6342
1 - 5 ha	901 2)
5 - 10 ha	270
10 - 15 ha	94
15 - 20 ha	49
20 - 30 ha	48
30 - 50 ha	38
50 - 100 ha	23
100 - 650 ha	23
zus.	7778

Tab. 23
Besitzverteilung im Ebro-
delta.

Im Wechsel zwischen Großgrund- und Kleinstbesitz zeigt sich auch hier das typische spanische Bild. Von 7778 Bauern besitzen 6342, also 80 %, weniger als 1 ha Land. Nur 23 Besitzer verfügen über 100 - 650 ha mit zusammen über 6000 ha, das ist 1/4 bis 1/3 der gesamten Deltafläche. Die meisten Großgrundbesitzer leben in den Städten. In auffallender Weise ist der Kleinstbesitz auf der nördlichen Seite viel weiter als auf der Südseite verbreitet, während sich in der rechten Deltahälfte die größten und meisten Latifundios über 100 ha finden, nämlich

15 von insgesamt 23. Der Großgrundbesitz rührt wahrscheinlich noch aus der Zeit her, da die Flächen des Deltas Ordensbesitz waren. Die völlig unregelmäßige Einwanderung von Landarbeitern in den letzten Jahrzehnten mag das häufige Vorkommen von Kleinstbesitz mitverursacht haben. Viele Saisonarbeiter ließen sich nämlich mit der Zeit endgültig im Delta nieder und begannen auf eigene Faust ein kleines Stück Land zu roden und in Kultur zu nehmen.

1) Resumen de los datos facilitados por las las Comunidades de Regantes. Tortosa, 1962.

2) Angabe von 901 wahrscheinlich zu niedrig.

Abb. 24.
 Großgrundbesitz ab
 etwa 100 ha Fläche
 u. Kleinstbesitz
 von 2 Bauern (A + B)
 im Ebrodelta.
 Nach Katasterplänen

● A
 ▲ B

Beispiele für weit
 gestreuten Kleinst-
 besitz im Ebrodelta.
 Jede Parzelle der 2
 Besitzer A u. B be-
 trägt unter 1 ha.

Angaben v. Kataster-
 amt Amposta.



Viele Bauern besitzen außer im Delta auch im Secano ein oder mehrere Grundstücke, wodurch die Entfernungen der Arbeitswege sehr vergrößert werden, zumal im Delta als auch im Secano ein Besitz oft sehr weit gestreut ist (vgl. Abb. 24.).

Neben dem Besitz (propiedad) sind die Pacht (arriendo, arrendamiento) und die Halbpacht (aparcería) allgemein üblich. Im Reisanbau halten sich Pacht und Eigentum etwa die Waage. In Teilpacht wird dagegen ein wesentlich geringerer Anteil bewirtschaftet. Ferner fällt auf, daß der Anteil von Pacht und Halbpacht in den Sindicatos der Ortschaften im Deltazentrum am höchsten ist (wie auch der Anteil des Kleinstbesitzes), was vielleicht mit der zeitlich jüngeren Entwicklung in diesem Bereiche zusammenhängt.

Genossenschaft		Propiedad	Arriendo	Aparcería
		jornales	jornales	jornales
		1 jornal = 2190 qm		
Sindicato	de Aldea	2236	1897	392
Arrocero	Ampolla	1001	349	-
"	Amposta	3192	1397	-
"	Camarles	3515	1584	125
"	Jesús y María	3439	4038	826
"	Campredó	518	90	-
"	La Cava	5840	8658	1383
"	San Carlos	2356	3842	82
"	San Jaime	2353	3388	1829
Cámara Arrocera	Amposta	10471	10983	2414
zus.		34921	36208	7051

propiedad = Eigentum
 arriendo = Pacht
 aparcería = Halbpacht

Tab. 25.

Anteil von Eigentum, Pacht und Halbpacht bei den Reisfeldern des Ebrodeltas nach Genossenschaften.

Angaben von der Federación Sindical de Agricultores, Tort.

Als Beispiel für die Beziehung zwischen Besitzart und Anzahl der Besitzer und Pächter diene eine Aufstellung der Cámara Arrocerá de Amposta:

Besitzart	Anzahl der Pächter od. Besitzer	Anzahl der jornales
Eigentum	870	10 540
Pacht	1 253	11 381
Halbpacht	212	2 377
zus.	2 335	24 298

Tab. 26

Besitz und Pacht im Bereiche der Cámara Arrocerá de Amposta (1963).

Quelle: Memoria der Cámara Arrocerá de Amposta, 1963.

Die Betriebe reichen vom Kleinstbetrieb bis zum großen Latifundio. (Nach der üblichen Regel werden Betriebe bis 5 ha als minifundio, Betriebe ab 25 ha als latifundio bezeichnet.) Sie sind im Ebrodelta in ihrer Verteilung nicht deutlich getrennt. Der Großgrundbesitz hat aber mehr in der Peripherie große Flächen eingenommen, auf denen nur Reis angepflanzt wird, da die hydrologischen Verhältnisse keinen anderen Anbau zulassen. Andere ausgedehnte Fincas haben aber auch günstigere Lagen in Flußnähe eingenommen (vgl. Abb.), und gerade von diesen Betrieben ging die Abkehr von der Reis-Monokultur in großem Stile aus, da nur sie über die nötigen Mittel für die Umwandlung verfügen und die Risiken tragen können. Aus Gründen der Rationalisierung werden aber auch in solchen Fällen große Flächen mit nur einer Anbaupflanze bestellt, wie z.B. mit Mais, Baumwolle, Salat, Artischocken oder Hirse.

Den weitaus größten Anteil stellen aber Klein- und Kleinstbetriebe, die außer den Reisfeld immer noch ein Stück oder einen Streifen Gartenland bewirtschaften. Über wie wenig Reis-

land viele Betriebe verfügen, zeigen die Besitzgrößen im Bereich der Cámara Arroquera de Amposta.

Betriebsgröße (Reisanbau)	Anzahl der Bewirtschafter			
	1960	1961	1962	1963
0 - 5 jorn.	1019	979	994	947
5 - 10 "	652	684	656	681
10 - 15 "	312	296	311	316
15 - 20 "	155	164	157	161
20 - 25 "	74	78	77	81
25 - 50 "	117	123	112	104
über 50 "	42	38	43	45
zus.	2371	2362	2350	2335

Tab.27. Betriebsgröße und -zahl im Bereich der Cámara Arroquera de Amposta (Reisland). Abnahme der Kleinstbetriebe in den letzten Jahren (trotz Zunahme der genossenschaftl.eingetragenen Reisanbaufläche). Quelle: Cám. Arroc. de Amposta, Memorias 1960 bis 1963.

1 jornal = 2190 qm

Es liegt auf der Hand, daß ein Besitzer von nur 1 ha Reisland, das sind 4 - 5 jornales, seine Familie nicht ernähren kann. Deshalb bebaut fast jeder noch ein Stück Gemüseland, dessen Erzeugnisse er nebenher verkaufen kann. Ein großer Teil der Bevölkerung besitzt außerdem noch Land im Secano, das mit Öl- und Johannisbrotbäumen bepflanzt ist. Nach der Reisernte setzt alljährlich eine Wanderung vom Delta zum Secano ein, wenn während der Wintermonate die Oliven gelesen werden. Viele Bewohner üben gleichzeitig einen zweiten Beruf aus, wie es in Spanien sehr weit verbreitet ist, gehen einer Nebenbeschäftigung nach oder verdienen durch Heimarbeit hinzu. Jedenfalls kann man heute auch die Kleinstbesitzer bis auf geringe Ausnahmen nicht mehr als "arme Leute" bezeichnen, denn die wirtschaftliche und soziale Lage hat sich in den letzten Jahren wesentlich gebessert, vor allem seitdem der Reisanbau, der nur 3 - 4 Monate Arbeit bringt und daher "100 - Tage - Reis" genannt wird, nicht mehr die einzige Erwerbsquelle darstellt.

d) Genossenschaftswesen

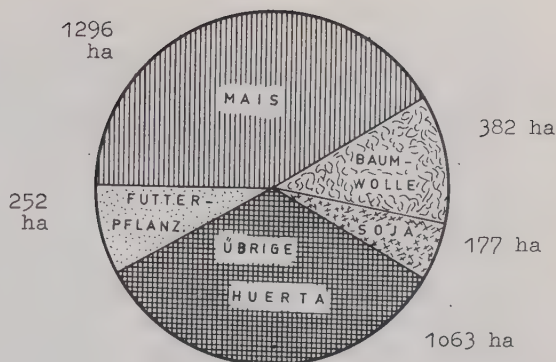
Absatz und Handel verlaufen weitgehend über Genossenschaften. Der Reis, dessen Weiterverarbeitung nach der Ernte einen großen maschinellen Aufwand erfordert, wird zum größten Teil an die Sindicatos geliefert. Jede Ortschaft hat einen eigenen "Sindicato Arrocerero". Amposta besitzt außerdem die "Cámara Arrocerera", die größte von allen Genossenschaften. Sie ist zugleich die älteste und wurde lange vor den übrigen Sindicatos gegründet. Erst später wurde auch in Amposta ein "Sindicato Arrocerero" errichtet.

Die Genossenschaftsbereiche decken sich nicht mit den Gemarkungsgrenzen der einzelnen Ortschaften, ebensowenig beschränken sich die Sindicatos ausschließlich auf den Reisanbau. Viele Mitglieder haben auch Felder in der Huerta und im Secano eintragen lassen.

Sindicato Arrocerero de Aldea	4525 jornales
" " " Ampolla	1350 "
" " " Amposta	4589 "
" " " Camarles	5224 "
" " " Jesús y María	8303 "
" " " Campredó	608 "
" " " La Cava	15881 "
" " " San Carlos	6262 "
" " " San Jaime	7570 "
Cámara Arrocerera de Amposta	23868 "
zus.	78080 jornales
	(= 17099 ha)

Tab. 28. Die Reisanbau- Genossenschaften (Sindicatos Arrocereros) und die 1959/60 bei ihnen eingetragene Reisanbaufläche in jornales. 1 jornal = 2190 qm. Angaben von der Federación Sindical de Agricultores de España, Delegación del Ebro, Tortosa.

Abb. 29.
Huertakulturen
im Ebrodelta,
zus. 3170 ha.
Quellen:
Datos facilitados por las
Comunidades
de Regantes,
Amposta und
Tortosa, 1962.



e) Produktion, Erträge und Anbauverteilung

Die Reiserzeugung des Deltas betrug 1960 97 000 t (um 1915 etwa 14 000 t¹⁾), das entspricht einem Durchschnittsertrag von 5,7 t/ha. Es bestehen allerdings erhebliche Unterschiede.

Sindicato	Durchschnittl. Ertrag in t/ha
Sindicato Arrocerero de Amposta	5,1
" " Jesús y María	3,6
" " La Cava	3,2
" " San Carlos	5,0
" " San Jaime	4,8
Cámara Arrocera Amposta	5,0
Gesamtes Delta	4,5

Tab. 30. Reiserträge in t/ha im Ebrodelta 1961, nach den einzelnen Sindicatos. Nach Angaben der Federación Sindical Arrocera, Tortosa, errechnet.

1) E. Morera y Llauredó, Geograf. General de Catal.... Bd. IV. Angaben in hl, umgerechnet in t.

Die Erzeugung Spaniens belief sich 1960 auf 361 000 t Reis, bei einem Ertrag von 6,2 t/ha.¹⁾ 1961, einem schlechten Erntejahr für das Ebrodelta, lag der spanische Durchschnittsertrag mit 6,3 t/ha erheblich über dem des Deltas. Die durchschnittlichen spanischen Hektarerträge für Reis sind die höchsten der Welt.

Ganz besonders hohe Erträge werden in der Huerta erzielt, die ja zum großen Teil in intensivster Gartenbauweise bestellt wird. Im allgemeinen sind mehrere Ernten im Jahre möglich, so daß der Reingewinn das mehrfache dessen des Reislandes beträgt. Aus einem Vergleich der Reinerlöse wird die ungünstige Lage bei der Reiskultur ersichtlich.

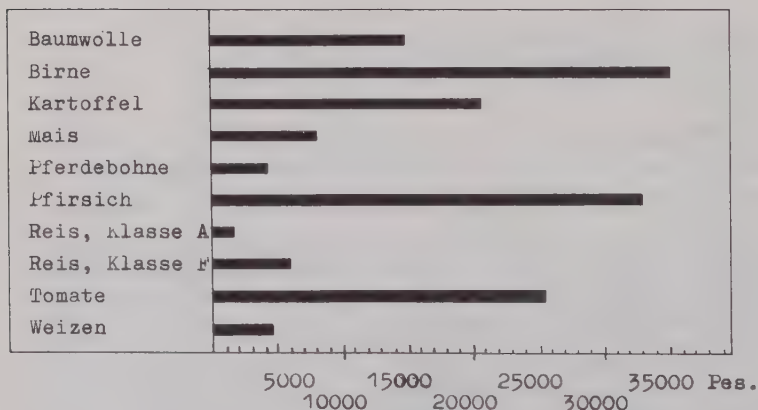


Abb.31. Reinertrag in Peseten/ ha verschiedener Kulturen im Ebrodelta. Nach La Vanguardia, Sonderbeilage v. 17.2. 1963

1) FAO 1963

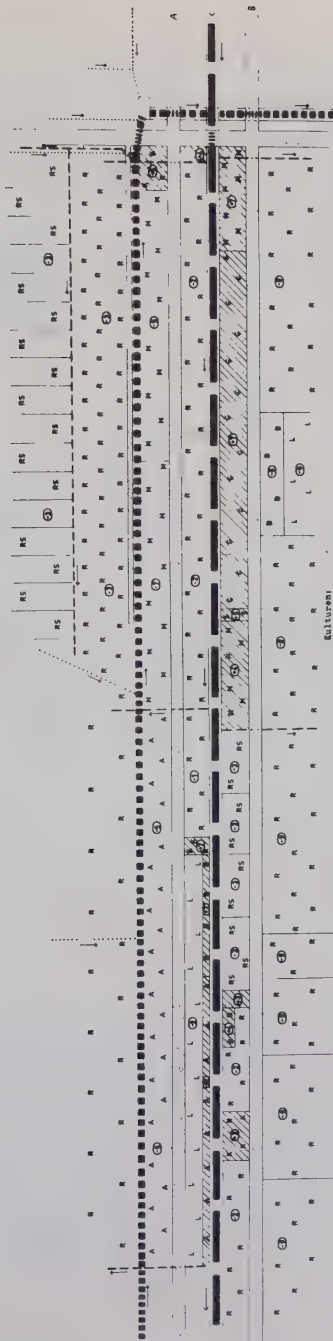


Abb. 12

Kulturen im Bett des ehemaligen Canal de Navegación Aposta - San Carlos de la Navegación, etwa 1 km SW von Aposta. Die Wege, die von den Kulturen nach Osten führen, sind durch Pfeile gekennzeichnet. Die Kulturen sind in der Tabelle unten aufgeführt. Die Kulturen sind in der Tabelle unten aufgeführt. Die Kulturen sind in der Tabelle unten aufgeführt.

Kulturen:

RS - Roca Sólida
R - Roca
A - Aristocrático
L - Luzerne
K - Karststein
A - Aristocrático

① Ebene in der über oder unter dem
Bett des ehemaligen Canal de Navegación Aposta
② Straße über dem Kanal C (Hauptstraße)
--- Weg
--- Befestigungswand
--- Befestigungswand

Von der Fläche des Ebrodelta nimmt der Reis 62 % ein (1960). Weitere 11 % sind Huertakulturen, die restlichen 27 % unbebaut (Wasserflächen, Röhrichte, Sümpfe, Sumpfwiesen, Strandgebiete). Umgerechnet auf die gesamte landwirtschaftlich genutzte Fläche (100 %) betragen die Anteile 85 % Reisland und 15 % Huerta.

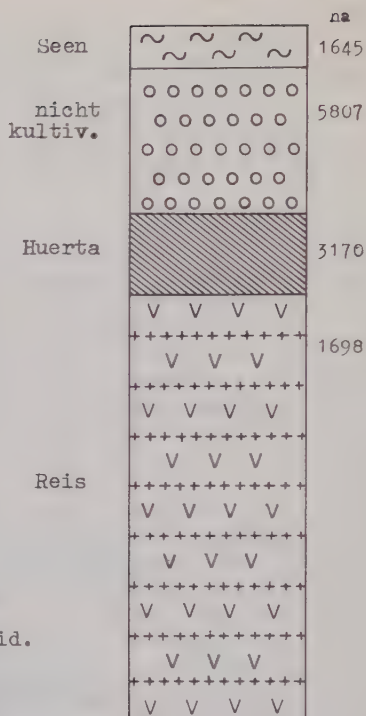


Abb. 33.

Bodenutzung im Ebrodelta. Anteile an der Gesamtfläche.

Nach: Datos facilit. por las Comunid. de Regantes Amposta und Tortosa.

zus. 27500
ha

f) Die Kulturen im einzelnen

aa) Reisanbau

Der Reis wird in kleinen, besonderen Beeten vorgezogen und später verpflanzt. Diese liegen an günstigen Stellen, meist in Flußnähe und nicht weit entfernt von den Siedlungen, da sie sehr sorgfältig überwacht werden müssen. Fast immer sind sie mit dichten, hohen Hecken aus Spanisch Rohr umgeben, ein besonderer Schutz gegen den gefährlichen Mestral. Nachdem die Saatbeete gut vorbereitet sind und das Wasser sich darin erwärmt hat, wird im März der Reis von Hand gesät und nach mehrmaliger Mineraldüngung im Mai verpflanzt.

Die Reisbeete, die die Setzlinge aufnehmen, werden ebenfalls sorgfältig vorbereitet. Anfang Januar werden die Bewässerungskanäle zur Säuberung und Ausbesserung geschlossen. Gleichzeitig trocknen die Reisfelder soweit ab, daß sie gepflügt (rompre, xarugar) werden können, bei einer Pflugtiefe von etwa 25 cm. In dem zähen und schweren Boden geschieht das heute weitgehend mit Traktoren. Vorher werden Stoppeln und altes Stroh entfernt. Im April werden die Felder erneut unter Wasser gesetzt und mit einer Art Egge, deren Hauptbestandteil ein dem Boden flach aufliegendes Brett ist, geglättet (entaular), anschließend noch einmal gepflügt (revoldre) und geeeggt. Wichtig bei allen Arbeiten ist eine genaue Nivellierung des Feldes, damit später der Wasserspiegel überall die gleiche Höhe hat. Dieses Ausgleichen der Unebenheiten geschieht in den Monaten Januar bis März, wenn die Felder brach und trocken liegen. Der Bodentransport findet mittels Pferdekarien statt, doch werden heute auf großen Flächen auch Schürfkübelwagen eingesetzt. Aus dem überschüssigen Material werden neben der Auffüllung von Senken v.a. die erhöhten Gartenbeete, die kleinen Wälle, die die einzelnen Reisfelder einschließen, und die Wege errichtet.

Der Mai ist die Zeit der Verpflanzung. Mit Schlitten werden die Pflanzen in Bündeln im Feld verteilt und im Abstand von etwa 30 cm gesetzt, jedesmal mehrere Pflanzen in ein Loch. Trotz aller Mechanisierung wird diese Arbeit bis heute noch nicht von Maschinen ausgeführt. Da die Pflanzung in relativ kurzer Zeit beendet wird, fahren täglich viele Tagelöhner aus der Umgebung ins Delta. Früher kamen sie v.a. aus Andalusien und Badajoz, wenn weiter im Süden, in Valencia, die Reis-pflanzung bereits abgeschlossen war. (Heute fahren viele einheimische Bauern des Ebrodeltas anschließend nach Südfrankreich zur Reis-pflanzung in der Camargue). Wenige Wochen nach der Pflanzung muß das Unkraut gejätet werden, gleichzeitig wird intensiv gedüngt. Zur Düngung, die sich wiederholt, werden ausschließlich chemische Mittel verwandt.

Die Ernte fällt in den September, einen Monat, in dem Gewitter und heftige Regenfälle die Reiskultur oft genug bedrohen und zu großen Verlusten führen können. Außerdem besteht immer die Gefahr der Überreife, so daß der Reis oft sehr schnell eingebracht werden muß. Gerade in solchen Fällen haben sich die Mähdrescher bewährt, die erstmals 1963 in großer Anzahl eingesetzt wurden und einen erheblichen Teil der Ernte retteten.¹⁾ Die alte Art der Ernte, bei der der Reis mit großen Sicheln gemäht und in Garben, die in der Mitte noch einmal durchgeteilt wurden, aufgestapelt wurde, ist in kürzester Zeit weit zurückgegangen. Die Verluste bei dieser Methode gegenüber der neueren zeigen sich deutlich einige Wochen nach der Ernte, wenn die zahlreichen ausgefallenen Reiskörner in den handgemähten Feldern wieder gekeimt sind. Durch die Mechanisierung der Ernte entfällt die zweite große Wanderung der Tagelöhner ins Delta, die jährlich im September einsetzte.

Nach dem Dreschen werden die Reiskörner auf Tennen zwischen den Feldern oder in der Nähe der Reismühlen an der Sonne getrocknet. Wenn aber Zeit und Wetterlage drängen, wird der Reis auf den Straßen und Plätzen in den Dörfern und Städten ausgebreitet. In den letzten Jahren sind eine Reihe Trockenanlagen errichtet worden (elektrisch oder auf Ölbasis). Während der folgenden Wintermonate wird der Reis weiterverarbeitet, sortiert, geschält, poliert und z.T. vermahlen. Die Spelzen dienen als Heizmaterial, selbst für Fabriken, und Einstreu für die zahlreichen Hühnerfarmen. Ein Teil geht außerdem an die chemische Industrie. Das Stroh wird meist in den Feldern verbrannt, ein kleiner Teil wird zu Papier und Pappe weiterverarbeitet, wozu sich das Reisstroh allerdings weniger eignet wegen der Weichheit der Halme.

Der weitaus größte Teil der Reisfelder liegt nach der Reisernte brach. Neuerdings erfahren aber immer mehr Flächen eine Fruchtfolge, für die sich Pferdebohnen und Luzerne (Alfalfa)

¹⁾ Die Mähdrescher kommen z.T. aus Valencia und machen mit der Erntezeit eine Wanderung nach Norden mit.

eignen. Dazu wird das überflutete Feld gleich nach der Reisernte mit Traktoren "gewalzt", die anstelle der bereiften Hinterräder breite Zylinderrollen aus Gitterstäben haben, (die übliche Ausstattung für Arbeiten in überfluteten Reisfeldern). Nach genügender Abtrocknung werden Alfalfa (Alexandrinischer Klee, "Bersim") oder Bohnen (habas) gesät. Beide Kulturen sind auch ohne vorherige Bearbeitung der abgeernteten Reisfelder möglich, die Stoppeln bleiben dann zwischen der Saat stehen. Eine Düngung oder Bewässerung ist nicht nötig, da im Winterhalbjahr genügend Niederschläge fallen. Nur muß die Ernte früh genug bis zur nächsten Reispflanzung abgeschlossen sein. Diese Fruchtfolge ist aber bisher nur beschränkt auf siedlungsnahen, einzelne Felder, da der Futterbedarf sehr gering ist und die Möglichkeit einer zweiten Gemüseernte kaum genutzt wird.

bb) Huertakultur (cultivo de huerta)

Da die Huertakultur¹⁾ viel geringere Wassermengen erfordert als der Reisanbau, ist sie im Bereiche des Ebrodelta auch dort möglich, wo mit Hilfe des Kanalnetzes nicht mehr bewässert werden kann. Wie weiter oben gezeigt, werden günstige Gebiete des Secanos heute soweit wie möglich in Huerta mit Brunnenbewässerung, die vielleicht als ein "Typ" des Regadio zu bezeichnen ist, umgewandelt, d.h. sie wächst heute über das eigentliche Delta hinaus ins Innere, ja sie ist außer in Flußnähe ziemlich beschränkt auf den ehemaligen Secano. Eine scharfe Grenze zwischen der Huerta des Deltas und der des ehemaligen Secanos bleibt allerdings innerhalb der Böden bestehen (vgl. S.31). Durch vielseitigen Frucht-

1) Unter "Huertakultur" seien hier alle Kulturen mit Furchenbewässerung, unabhängig von ihrer Größe und Ausdehnung, zusammengefaßt. Sie ist in ihrer vielfältigen Ausprägung typisch für die spanische Levanteküste. vgl. Fußnote S.43.

Naturraum	Vegetation	Böden	Bewässerung	Landwirtschaftliche Nutzung
Untere Hänge der Küstenketten Küstenvorland quartäre Schotterflächen	Garrigue Macchie Niedewald	Terra rossa (meist Relikte) Terra fusca (meist Relikte) Xero-Rendzina + Kalkpanzer	SECANO	keine Bewässerung
				Secano- Kulturen: Oliven, Johannisbrotbaum, Mandel, Wein, Getreide, Kichererbsen
Ebrodelta	Röhrichte Sumpfv.eg. Wasserveg. Strandveg.	Marschböden Alluvialböden Solontschake Sandböden	REGADIO	Brunnenbewäss. Kanalnetz-bewäss.
				Huerta- Kulturen: Mais, Weizen, Gemüse, Orangen, Zitronen, Birnen, Kartoffeln, Baumwolle, Futterpflanzen, Gartenkulturen
				Reis (+Bohnen, +Alfalfa)

Abb. 34. Regadio und Secano im Bereiche des Ebrodeltas. Bewässerung und landwirtschaftliche Nutzung der Naturräume.

wechsel, die bessere Durcharbeitung und Durchlüftung des Bodens bleibt die Bodenfruchtbarkeit erhalten und kann sogar gesteigert werden, während sie bei der "ewigen" Reiskultur nach großen Anfangsergebnissen doch etwas absinkt. Wegen mehrfacher Erntemöglichkeit, angenehmerer Arbeit und sehr viel höherer Erträge und Gewinne ist die Huerta in ständiger Ausdehnung begriffen, seien es große Feldflächen mit einer einzigen Kultur oder vielseitigster Gartenbau.

Kultur	Saat/ Pflanzung	Ernte	Durchschnitts ertrag t/ha	Chem. Dünger t/ha	Durchschn. Ertrag in Spanien t/ha
Reis	März/ Mai	Aug.-Sept.	4,5-5,7	0,6-0,8	
Mais	April-Juli	Okt.-Nov.	3 - 5	0,3	1,6- 2,2
Saubohnen	Sept.-Dez.	März-Mai	2	--	0,7- 1,0
Artischocken ⁺	Juli-Aug.	Okt.-Mai	14	0,8+ Mist	
Luzerne	Aug.-Sept.	Okt.-Aug.	225	--	
Kartoffeln	Januar	Mai	18	1	9,3-11,8
Zwiebeln	Januar	Mai-Juni	30	0,4	18,9-23,1
Salat	Sept.	Jan.-Apr.	30	0,9	
Baumwolle	Nov.	Nov.-März	1,2		0,2- 0,4

+ mehrjährig

Tab. 35. Pflanz- und Erntezeit, Erträge und Düngerverbrauch der wichtigsten Kulturen im Ebrodelta. Zum Vergleich durchschnittliche Erträge in Spanien.

Quellen: meist nach J. Subirats Pallarés, Informe de los suelos y su estado actual de fertilidad del término municipal de Amposta. Ms. o. S. FAO- Jahrbuch für spanische Erträge.

Mais

Neben dem Reis kommt dem Mais im Ebrodelta besondere Bedeutung zu, denn er ist normalerweise die erste Frucht, die den Reis ersetzt. Weitaus der größte Teil der Huerta im Delta ist mit Mais bestellt, der sich schnell zu einer sehr geschätzten Frucht entwickelt hat, da der Aufwand an Arbeit, Bewässerung und Sorgfalt viel geringer ist als beim Reis. Er ist außerdem unempfindlicher gegen Wettereinflüsse, v.a. zur Zeit der Reife, und gestattet eine bessere Ausnutzung der Wachstumsperiode im Sommer, da Saat- und Erntezeit einen viel größeren Spielraum gewähren, als es beim Reis der Fall ist. Noch bessere Ergebnisse sollen mit Hirse (sorgo) erzielt werden, die seit neuestem neben Mais angepflanzt wird.

Die Maissaat findet je nach Sorte und Zyklus im April bis Juli statt, die Ernte im Oktober bis November (ciclo largo, ciclo medio, ciclo corto). Die Erträge sind im allgemeinen hoch, sie belaufen sich beim "ciclo largo" auf maximal 7 t/ha.¹⁾ Der Mais gestattet eine Fruchtfolge mit Kartoffeln, Winterweizen und Gemüse, wodurch eine doppelte Ernte im Jahr ermöglicht wird.

Die gesamte Produktion verbleibt im Delta und wandert als Viehfutter v.a. in die zahlreichen Hühnerfarmen. Zu diesem Zwecke müssen sogar noch große Mengen Mais aus anderen Gebieten Spaniens eingeführt werden.

1) J. Subirats Pallarés, Informe de los suelos y su estado actual de fertilidad del término municipal de Amposta.

Baumwolle

Die Baumwolle ist seit einigen Jahren die zweite Pflanze, die als Ersatz für den Reisanbau in großem Stile in Frage kommt. Da der Boden - bei nicht zu großer Feuchtigkeit - für ihre Kultur sehr geeignet ist, sind die Erträge überdurchschnittlich hoch. 1962/63 betrug die Anbaufläche im Delta ca. 600 ha mit einer Produktion von 964 t. Das entspricht einem mittleren Ertrag von 1,6 t/ha, maximal werden 3 t/ha erzielt.¹⁾ Aber die weitere Entwicklung bleibt abzuwarten, da bisher nur wenige Ernten eingebracht wurden, und Mißerfolge werden sich möglicherweise später einstellen.

Zwischen Mitte April und Ende Mai wird die Baumwolle in Reihen von 1 - 1,5 m Abstand gesät. Haben die Pflanzen eine Höhe von ungefähr 20 cm erreicht, werden sie soweit verzogen, daß 5 - 6 Pflanzen auf 1 m kommen. Während der Wintermonate wird in mehreren Etappen ausschließlich von Hand geerntet. Pflückmaschinen sind noch nicht bekannt, da erst relativ kleine Flächen mit Baumwolle bestanden sind. Eine Ausnahme in der Flächengröße zeigt nur die Finca "Tramuntano" nahe der Deltaspitze, die den Anbau 1962 fast vollständig auf Baumwolle umstellte und allein rund 200 t erzeugte. (1963). Um die Umstellung zu ermöglichen, mußte aber zunächst für ein besonders leistungsfähiges Entwässerungsnetz mit starken Pumpen (von Traktoren angetrieben) gesorgt werden. Es gibt nur wenige Fälle, bei denen die Baumwolle ohne Be- oder Entwässerung angebaut werden kann, weil die Bodenfeuchtigkeit gerade die richtige Höhe erreicht.

Die ersten Versuche mit Baumwollkulturen im Ebrodelta begannen in den Jahren 1948 - 50. Anfangs wurden ägyptische Varietäten gewählt, die bis 2 m hoch und wegen der langen

1) Angaben von der Compañía Algodonera de Cataluña, Tortosa.

Fasern besonders geschätzt werden. Heute aber pflanzt man amerikanische Varietäten, die zwar niedriger und weniger langstapelig sind, dafür aber besser gedeihen. Sie stellen nicht so hohe Wärmeanforderungen wie die ägyptische Baumwolle und sind dem Klima des Ebrodeltas besser angepaßt.

Daß der Baumwollkultur im Ebrodelta für die Zukunft große Chancen eingeräumt werden, beweist u.a. der Bau einer nach dem neuesten technischen Stand ausgestatteten Baumwollverarbeitungsfabrik in Aldea, am Rande des Deltas.

Gemüsefeldbau

Neben Mais und Baumwolle liefern die Anbauflächen der Huerta v.a. viel Gemüse, von dem ein großer Teil für den Markt von Barcelona bestimmt ist. Beträchtliche Mengen werden auch exportiert, besonders Frühkartoffeln, Salat, Artischocken und Bohnen. Da die Wachstumszeit für Gemüse ganzjährig ist, kann laufend irgendein Produkt geerntet werden. Große Feldflächen, die mit nur einer einzigen Gemüseart bestellt sind, sind nicht allzu häufig anzutreffen. Sie stehen gewöhnlich im Besitz von großen Fincas, so z.B. die großen Artischockenfelder unterhalb von Amposta auf dem gegenüberliegenden Ebroufer. Nicht anders verhält es sich mit den weiten Salat-anbauflächen. Wahrscheinlich sind solche, über große Flächen einheitliche Kulturen doch mit einigen Risiken behaftet, denn im allgemeinen sind die Gemüsefelder relativ klein und mit sehr verschiedenen Kulturen bestanden. Das meiste Gemüse wird überhaupt wohl in Mischkultur in den vielen kleinen Gärten erzeugt.

Obstkulturen

Unter den landwirtschaftlichen Kulturen nehmen seit einiger Zeit im Ebrodelta und mehr noch in seiner näheren Umgebung Obstanlagen einen immer wichtigeren Platz ein und dehnen sich schnell aus. Es handelt sich hauptsächlich um Apfelsinen, Zitronen, Pfirsiche und Birnen.

Entscheidend wichtig für die Verbreitung von Agrumen ist die Gunst oder Ungunst des Klimas, v.a. die Wärmesumme des Jahres und die Frostgefahr im Winter. Im Ebrodelta werden die Winterkälte und die episodischen Kaltlufteinbrüche sehr gemildert durch die Föhnwirkung des Mestrals. Hier etwa verläuft die Nordgrenze für größere geschlossene Agrumenkulturen in Ostspanien. (Einige kleinere Orangenkulturen sind auch noch im Campo de Tarragona anzutreffen. Hier waren sie einst viel stärker verbreitet, sie wurden aber um die Jahrhundertwende nach einigen extrem kalten Wintern sehr reduziert.) Es geschieht sogar, daß Apfelsinen weiter im Süden, in der Provinz Castellón, erfrieren, während sie im Bereiche des Ebrodeltas ungeschoren bleiben (so im Winter 1962/63).

Bisher haben sich Agrumenkulturen v.a. im ehemaligen Secano auf Kosten der Olivenhaine stark entwickelt, denn qualitativ gedeihen die Früchte wegen der geeigneteren Böden dort besser als im Delta selbst. Aber es fehlt nicht an Versuchen, Agrumen auch hier in größerem Maße auf gut entwässerten Stücken einzuführen. Im Ebrotal zwischen Amposta und Cherta, das etwa die gleichen Böden wie das Delta aufweist und wo Agrumen seit altersher bekannt sind, haben sich diese Kulturen längst einen festen Platz erobert.

Geeigneter für das Delta selbst scheinen Birnen zu sein, mit denen ausgezeichnete Erträge erzielt worden (s. Tab.31). Sie ertragen wohl eine höhere Bodenfeuchtigkeit besser als Apfelsinen. Dagegen gedeihen Äpfel im eigentlichen Delta sehr schlecht und werden nur vereinzelt in Gärten gepflanzt. Ein Grund dafür ist viell. in der schlechten Sortenwahl zu suchen.

Die meisten Obstkulturen sind mit dichten Lebensbaumhecken zum Schutze gegen den Mestral eingezäunt. Solange die Kulturen klein sind, wird meist Gemüse untergepflanzt. Auf ein Netz von kleinen Bewässerungsgräben kann z.T. ganz verzichtet werden, wenn keine Nebenkulturen auf häufige und intensive Bewässerung angewiesen sind. Die Apfelsinenbäume selbst brauchen an einigen Stellen nur während der ersten Jahre begossen zu werden.

Gartenbau

Nach der Größe der einzelnen Anbaufläche ist der Gartenbau oft nicht vom Feldbau zu trennen; aber die Vielfalt der Früchte und die Intensität der Nutzung lassen doch eine Abgrenzung zu. Außerdem sind zahlreiche einzelne Bäume und Sträucher charakteristisch, die ja in den Feldern einen Maschineneinsatz weitgehend verhindern würden. Geschlossene Gartenbaugebiete gibt es nur in der Nähe von Siedlungen, ja häufig bilden die Siedlungen selbst mit ihnen eine "Gartensiedlungslandschaft" wie La Cava, Jesús y María und San Jaime de Enveija. Es bestehen noch ähnliche, kleinere Gebiete mit Siedlungen 1 - 2 km südlich von Amposta und südlich von Aldea, sie liegen aber gerade außerhalb des eigentlichen Deltas.

Die günstigsten Stellen für diesen intensiven Gartenbau sind wiederum die in Flußnähe. Daneben aber reihen sich Gartenbeete und -streifen in sehr verschiedener Größe und Abmessung an den Wegen, seltener an Kanälen auf. Sie tragen auch die Feldhütte, die ja erhöht stehen muß, mit oder ohne begleitende Kulturen. Zur Peripherie des Deltas hin, im Bereich des reinen Reisanbaus, werden sie für den Lebensunterhalt immer wichtiger und stehen in immer bunterem Wechsel mit den weit überwiegenden Reiskulturen.

Im Gartenbau werden die Pflanzen mit einem Eimer begossen, einige wenige Flächen werden - wenn sie etwas ausgedehnter sind - auch im Delta mittels Norias (Göpelwerken) bewässert. Neuerdings finden auch kleine, tragbare und handliche Motorpumpen Anwendung.



Abb. 36. Beispiel für den starken Wechsel von Reisland und erhöhten Gartenbeeten, wie er sich bes. zur Peripherie des Ebrodeltas hin zeigt.

Eine Ausnahme bildet der Gartenbau in der Flur "Baltasar", etwa 4 km südöstlich von Amposta. Es handelt sich hier um die "zona turbenca", ein sehr mooriges und sumpfiges Gebiet. Gerade hier entwickelte sich der flächenhafte Gartenbau ohne Siedlung, weil das dichtmaschige Entwässerungsnetz der ziemlich tiefen und wasserreichen Gräben zwangsläufig zur Nutzung in Gartenbauweise führte. Eine Reiskultur ist wegen der vielen, relativ kalten Quellen und der Versumpfung kaum möglich.

Die Gärten enthalten mit Ausnahme von Reis alle Früchte und Pflanzen, die im Ebrodelta überhaupt angebaut werden können, darunter auch Getreide- und Futterpflanzen wie Mais und Luzerne. Neben vielen Arten von Gemüse (Kohlarten, Aubergines, Möhren, Artischocken, Salat, Zwiebeln, Knoblauch, Paprika,

Tomaten), Melonen, Kartoffeln und Süßkartoffeln sind Erdnüsse zu erwähnen, die relativ häufig angebaut werden.

Über der untersten Schicht von Krautpflanzen erheben sich viele Fruchtsträucher und -bäume wie Granatapfel, Mispel, Pfirsich, Aprikose, Apfelsine, Zitrone Pampelmuse, Quitte, Birne, Apfel und v.a. Feigenbäume, die wohl die häufigste Baumart darstellen und selbst an den ungünstigsten Stellen noch gedeihen. (Eine weitere Gruppe von Bäumen begleitet Kanäle und Wege: Platane, Erle, Weiden und Eukalyptus, die gegenüber früher das Bild des ehemals baumlosen Deltas besonders verändert haben.)

g) Viehzucht

Die Viehzucht spielt für die Wirtschaft des Ebrodeltas bisher eine untergeordnete Rolle, mit Ausnahme der Geflügelzucht, die sich in den letzten Jahren mächtig ausgedehnt hat.

aa) Rinderzucht

Die früheste Nutzung des Ebrodeltas - neben der Fischerei und der kurzen Epoche der Salzkrauternten - war wohl die als Weide für Schafe und Rinder. Letztere lebten halbwild in den "vaqueries", Gebieten, die wegen ihrer etwas höheren Lage zugänglicher als der Rest des Deltas waren.¹⁾ Ein Großteil der Rinder wurde für den Stierkampf aufgezogen. Diese Art der Nutzung ist heute fast völlig verschwunden, Reste davon haben sich nur noch in der Nähe der Encañizada erhalten. Die gegenwärtige Zahl der Rinder dürfte 1000 Stück kaum über-

1) R. Deffontaines, El Delta del Ebro... S. 125

steigen, aber die Rinderzucht ist im Aufschwung begriffen. Eine große Finca in der Nähe von Jesús y María betreibt bereits eine Zucht mit modernsten Anlagen. Zu diesem Betriebe gehören auch die einzigen größeren bewässerten Weiden des ganzen Deltas. Hier wurden erstmals bessere Rassen holländischer Abstammung aus Nordwestspanien eingeführt. Doch zeigte sich bald, daß dieser Rasse die große Sommerhitze schlecht erträglich war. Bessere Ergebnisse wurden daraufhin mit Rindern Schweizer Abstammung erzielt.

Die Voraussetzungen für eine blühende Rinderzucht, wie sie bereits im Delta des Llobregat besteht, sind sicher auch im Ebrodelta gegeben. Deshalb wird heute von Staats wegen versucht, die Bauern für die Rinderzucht zu interessieren.

bb) Schafzucht

Die Bedeutung der Schafzucht ist in den letzten Jahrzehnten sehr zurückgegangen. Einst spielte das Ebrodelta und seine Umgebung als Winterweide eine große Rolle im System der Transhumance. Über bestimmte, für die Viehwanderungen re-

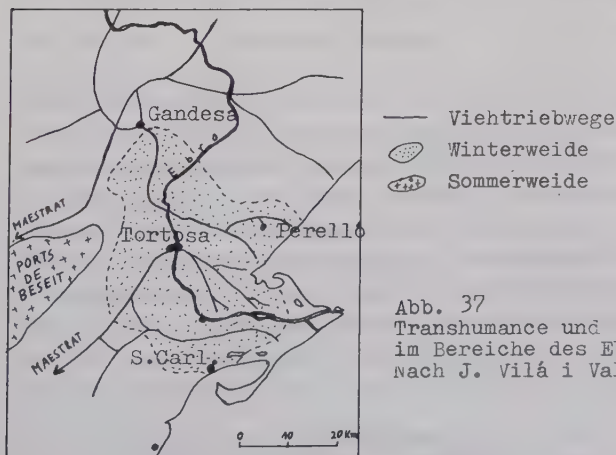


Abb. 37
Transhumance und Almwirtschaft
im Bereiche des Ebrodeltas.
nach J. Vilá i Valentí, 1958

servierte Wege, die bis ins Delta führen (ligajos, lligalls, cañadas, cordeles), zogen die Schafherden aus dem Inneren zur mediterranen Küste und umgekehrt.

Die Transhumance ging in Katalonien nach der Reconquista von den Klöstern und Gemeinden im Norden aus und verbreitete sich weit nach Süden. Die Suche und Sicherstellung der Winterweide (oder auch der Sommerweide) führte zu diesem ausgedehnten und vielfältigen System der Viehwanderungen.¹⁾

Neben der großen Transhumance existiert im Bereiche des unteren Ebro eine weitere Form, die die Gebirge der näheren Umgebung, besonders die Puertos de Beceite, nutzt, die eine relativ gute Sommerweide darstellen. Diese Form ist aber schon der Übergang zur Almwirtschaft. In den Bergen der Küstketten gibt es auch heute noch zahlreiche Schaf- und Ziegenherden.

Die echte Transhumance mit den weiten Wanderungen ist indessen noch nicht völlig zum Erliegen gekommen. 1963 z.B. zogen 12 Schäfer (neben weiteren) mit ihren Herden von zusammen 400 - 500 Schafen von Teruel (etwa 200 km entfernt) nach Amposta. Sie brauchten für die Mitte Oktober durchgeführte Wanderung 6 Tage. Im Delta stand jedem ein fest umgrenztes Gebiet mit einer festen Unterkunft zur Verfügung, und für beides mußte eine Pacht entrichtet werden.

Als Winterweide kommt im Ebrodelta heute fast nur noch das Gebiet zwischen Amposta und der Encañizada in Frage, da nur hier genügend Karstquellen und Bodenfeuchtigkeit einen Graswuchs in den Reisfeldern zulassen. Viele Reisanbauflächen liegen im Winter völlig brach und ausgetrocknet, ohne jeden Bewuchs und als Winterweide ungeeignet. Interessanterweise gibt es im Delta - wenn auch nur ganz wenige - Sommerbrachweiden für Schafe, auf denen im Winterhalbjahr Weizen angebaut wird.

1) J. Vilá i Valentí, La Ramaderia a Catalunya. In: Solé Sabarís, Geogr. de Catal.... S. 452

cc) Geflügelzucht

Einen großen Aufschwung hat in letzter Zeit die Geflügelzucht genommen. Jährlich entsteht eine Reihe neuer großer Hühnerfarmen (mit bis zu 15 000 Hühnern), die modern eingerichtet und weitgehend spezialisiert sind. Z.T. werden nur Eier ausgebrütet oder Kücken gekauft, die nach zwei bis drei Wochen Aufzucht weiterverkauft werden. In den Dörfern - und selbst in den Städten - wird das Geflügel zuweilen zunächst im obersten Stockwerk der Wohnhäuser untergebracht, und erst nach einer geraumen Zeit werden Ställe und Farmen errichtet, wenn die Zucht einen gewissen Umfang erreicht hat.

dd) Übrige Viehzucht

Beträchtlich größer als die Anzahl der Rinder ist die der Pferde und Maulesel, Esel sind weit seltener anzutreffen. Sie werden als Zug- und Arbeitstiere verwendet, sei es für den zweiräderigen Karren, die Göpelwerke oder Geräte für die Feldbestellung wie Pflug, Egge und Reisschlitten. Für solche Arbeiten werden niemals Rinder eingespannt.

Weiter ist die Haltung von Schweinen zu nennen. Sie nimmt an Umfang ständig zu und dürfte in Zukunft immer mehr ins Gewicht fallen. Große Beachtung findet stellenweise die Bienenzucht. Mit den Körben werden jahreszeitlich recht große Wanderungen unternommen, v.a. zwischen den Puertos de Beceite¹⁾

1) J. Vilá i Valentí, La Ramaderia a Catalunya. In: Solé Sabarís, Geogr. de Catal.... S. 464

als Sommerweide und den Bereichen des Ebrotales als Winterweide. Im Delta finden natürlich Scharen von Enten und Gänsen ihren Weideplatz an den Rändern von Reisfeldern, Wegen und Kanälen.

Im ganzen hat die Viehzucht bis heute, abgesehen von der Geflügelhaltung, noch keine große Bedeutung. Dementsprechend ist der Fleischverzehr der Bevölkerung nicht allzu hoch anzusetzen, und der Fisch nimmt stattdessen in der Ernährung einen wichtigen Platz ein. Zur Peripherie des Deltas hin werden zusätzlich viele Wasser- und Sumpfvögel erjagt. In den abgelegensten, armen Gebieten werden auch heute noch wie früher in weit größeren Bereichen die zahlreichen Ratten, die im Sommer die überstauten Reisfelder bevölkern, verzehrt.

2) Fischerei

Der Ebro, die Entwässerungskanäle und vor allem die Strandseen und Lagunen sind reich an Fischen. In küstennahen Bereichen des Meeres kommen viele niedere Tiere hinzu. In den Desagües, selten in den Bewässerungskanälen, fischen viele Bauern, manchmal selbst in den überstauten Reisfeldern.

a) Flußfischerei

In der Hauptsache wird folgenden Süßwasserfischen nachgestellt: Flußkarpfen (*Cyprinus carpio*, fälschlich "Tenda" und *Cyprinus carpio* var. *auratus*, "Dorada"), Schleien (*Tinca tinca*, Tenca) und Aale (*Anguilla anguilla*, Anguila). Seebarsch und andere Seefische wurden bei niedrigem Flußwasserstand, wenn Salzwasser in den unteren Ebro eindringt, schon bis La Carroba hinauf, zwischen Amposta und Tortosa, gefangen.

Die Fischerei im Ebro selbst ist in den letzten Jahren ziemlich zum Erliegen gekommen. Da der Geschmack des Flußfisches unter dem hohen Schlammgehalt des Ebro sehr leidet gegenüber dem Fisch aus den Strandseen und dem Meere, ist er heute von der Bevölkerung kaum noch gefragt. Von den zahlreichen Arten und der großen Menge können nur noch Aal und Seebarsch verkauft werden. Alle übrigen Fischarten werden in den Fluß zurückgeworfen. Damit die gefangenen Fische den Schlammgeschmack verlieren, werden sie oft einige Tage im klaren Wasser gehalten, bevor sie genossen werden.

Mit der Anzahl der Berufsfischer, von denen allein Amposta bis vor wenigen Jahren 6 Flußfischer zählte, ging auch die Zahl der verwendeten Netze und Geräte zurück. Üblich ist noch

heute die Fischerei mit der Langleine (palangre), die nach je 5- 6 Haken mit einem Stein am Grunde befestigt wird. Die Erträge damit sollen im Fluß höher sein als im Meere, da die großen Langleinen vor der Küste nur an jedem Ende verankert werden und viel lockerer hängen. Von den Netzen finden nur noch Gaddernetze (trasmallos) Verwendung, die quer zur Strömung gespannt werden. Diese Trasmallos (tresmallos, tresmalis) werden senkrecht stehend auf dem Grunde ("artes de fondo") befestigt und bestehen aus 3 dicht aufeinanderliegenden Netzen, von denen das mittlere sehr enge Maschen hat und im Umfang erheblich größer als die beiden äußeren ist. Bei dieser Anordnung gibt das mittlere, lockere Netz nach, und beim Eindringen verfangen sich die Fische darin.

In den Flußarmen nahe der Mündung und in Kanälen und Seeausgängen werden ferner Kastenreusen, die mit feinem Maschendraht bespannt sind, zum Fange von Alesalen (anguilas) ausgehangt. Ausgewachsenen Aalen (anguillas) wird mit sog. "bentrolis" nachgestellt, schmalen Reusen von ca. 1 m Länge, bei denen über 3 feste Holzringe ein Netz gezogen ist. Der Aal wird außerdem im ganzen Delta mit der "amporinada" gefangen, die eine primitive Angel ohne Haken darstellt. Ein dichtes Knauel von Regenwürmern wird an einem mit Blei beschwerten Faden gebunden und an einem Stück Rohr befestigt. 1960 beliefen sich die Aalränge allein im Ebrodelta auf 60 t.

b) Fischerei in den Deltaseen und Lagunen

Von viel größerer Bedeutung als die Flußfischerei ist die Berufsfischerei in den Seen und großen küstennahen Entwässerungskanälen. Sie sind im allgemeinen durch Brackwasser gekennzeichnet, da sie einen Zugang zum Meere hin haben, andererseits aber auch Wasser aus den Reisfeldern aufnehmen, nicht dagegen direkt vom Ebro. Diese besonderen Wasserverhältnisse bestimmen die Häufigkeit einiger Fischarten, die den Brackwasserbereich - besonders während bestimmter Perioden - aufsuchen.

Die Erträge allein der Seen Encañizada und Tancada betrugen 1962:

	Produktion	Wert in Pes. ¹⁾
Encañizada	89,06 t	1 578 400
Tancada	22,64 t	368 000

Die Deltaseen und großen Kanäle, allen voran die Encañizada und Tancada, werden von Fischern ausgebeutet, die in der Cofradía de San Pedro in San Carlos de la Rápita zusammengeschlossen sind. Von Ampolla aus werden Seen und Kanäle der nördlichen Deltahälfte und der Insel Buda befischt. Die Cofradía in San Carlos ist für alle Seen des Deltas zuständig, ihre Mitgliedschaft ist erblich oder muß erkauft werden. Jeder Hafen besitzt außerdem eine Cofradía für die Seefischerei. San Carlos, wo beide Genossenschaften vereinigt sind, zählt etwa 1000 Mitglieder, davon 100 in Ampolla. Die Cofradía für die Fischerei in den Deltaseen ist die einzige ihrer Art in Spanien und darüber hinaus eine der ältesten Europas. Ihre Ursprünge gehen bis auf die Herrschaft von Jaime I. El Conquistador (1208 - 1276) zurück, der die Ausbeutung der Seen den Fischern und Schiffern für die Hilfeleistung bei der Eroberung von Mallorca und Valencia überließ.²⁾ Nach vielen Streitigkeiten, die durch königliche Dekrete von 1879 und 1881 beendet wurden, wurde die Genossenschaft in ihrer heutigen Form gegründet.

In den brackigen Deltaseen werden v.a. folgende Arten gefangen: Karpfen (*Cyprinus carpio*, carpa, fälschlich "tenca"), Barbe (*Barbus barbus bocagei*, barbo común, barb), Gestreifte Meeräsche (*Mugil cephalus*, mujol, llisal), Seebarsch (*Morone labrax*, lubina, llop, llobarro), Meerbrasse (*Sparus auratus*, dorada, moixarra), Aal und Schleie. Die Strandfischerei hat es im großen und ganzen mit den gleichen Fischarten in Küstennähe zu tun, doch treten, besonders in

1) Angaben von der Cofradía Sindical de Pescadores in San Carlos de la Rápita.

2) C. Bas, E. Morales y M. Rubió, La Pesca en España. I, Cataluña. Barcelona 1955, S. 349.

- Miesmuschelkulturen
- Zaunreusen (pantenas)
in Kanälen und Lagunen-
ausgängen
- Einteilung in Küsten-
abschnitte zur Rege-
lung des Muschelfanges
(Distrikt von San Car-
los zw. Rio Cenia u.
Rio Mitj Jorn)

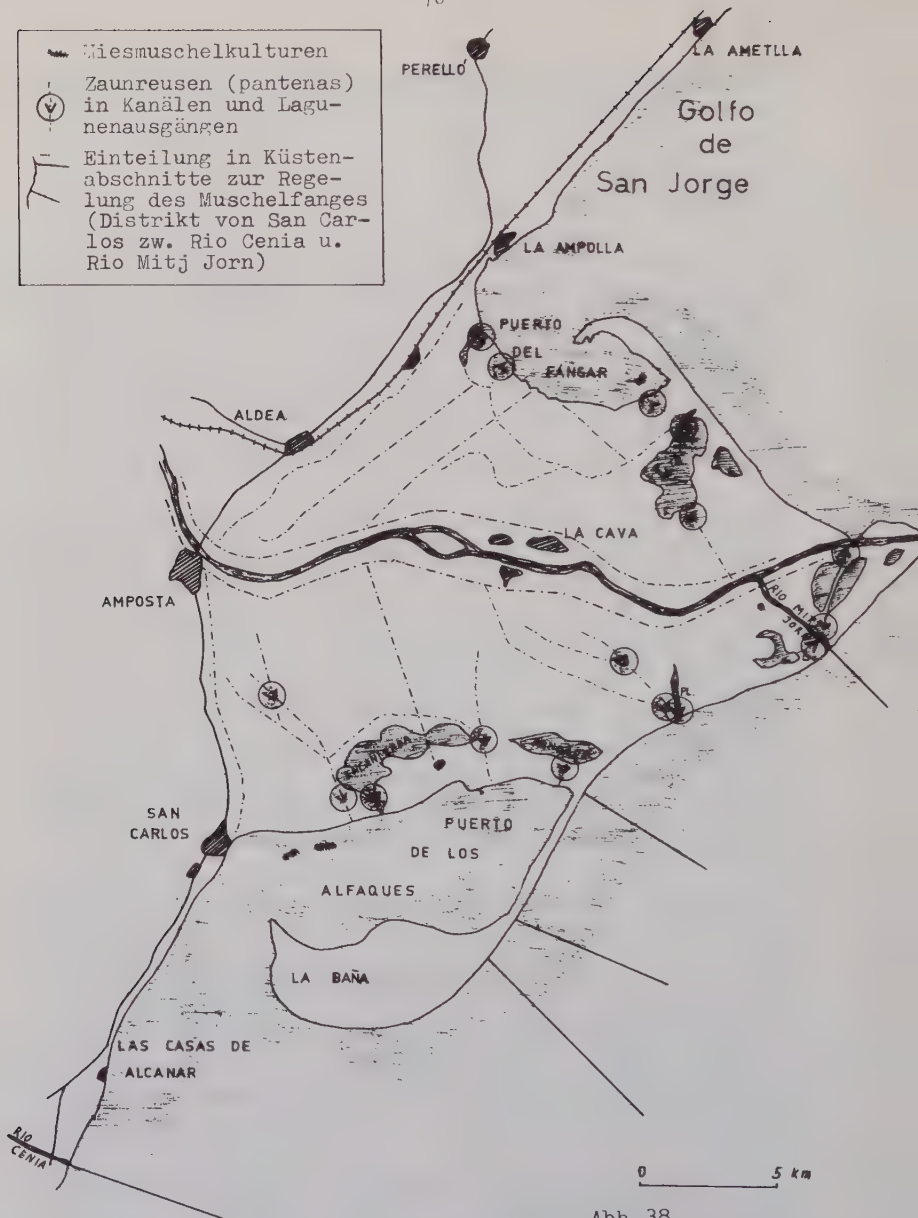


Abb. 38.
Muschelfanggebiete u.
Zaunreusen im Ebrodelta

den weiten Lagunen Puertos de los Alfaques im Süden und Puerto del Fangar im Norden, viele niedere Tiere hinzu. Diese flachen Fischgründe (bis 10 m tief) waren früher sehr reich an Garnelen (langostinos), daher auch der Name "mar de llagostí". Heute werden jedoch Garnelen in der Hauptsache aus den küstennahen Bereichen des freien Meeres eingebracht. In den zwei großen Lagunen werden weiter verschiedene Muschelarten (darunter v.a. die Venus gallina, almeja), Meeresschnecken (caracoles del mar), Tintenfische (jibia) und Polypen (Eledone aldrovandi, pulpo, pop) gefangen. Die Schonzeit ist für die Seen im Delta selbst auf die Zeit vom 15. März bis 31. Juli festgesetzt; in den großen Lagunen sind nur zeitweise bestimmte Praktiken verboten.

Da die Deltaseen, die von großen Fischschwärmen regelmäßig aufgesucht werden, nur schmale Ausgänge zum Meere haben, können sie leicht kontrolliert werden. In den Durchlässen werden große Zaunreusen (pantenas) errichtet, die eine trichterähnliche Form haben und in eine Endkammer zum Meere hin münden. Die Fische geraten beim Zug ins Meer in diese Kammer und sind darin eingeschlossen. Solche Zaunreusen dienen v.a. zum Fange von Meeräschen, die als Jungfische vom Meere her in die Seen eindringen und hier heranwachsen. Zwischen den Stäben (cañas) der Reusen können wohl Jungtiere hindurchschlüpfen, aber die ausgewachsenen Tiere können nicht ins Meer zurück. Die schmalen Seeausgänge lassen sich an manchen Stellen sogar völlig verschließen, so daß die Fischer in gewissem Grade die Zufuhr von Süß- oder Salzwasser in der Hand haben. Auf ähnliche Weise können auch Aale, die in großen Mengen in das Delta eindringen und dem Ebro zustreben, an ihrer Wanderung flußauf oder flußab gehindert werden. Die Glasaale wachsen so in den Seen (von angulas zu anguilas) heran und werden später mit Reusen, Angeln und Langleinen gefangen. Dolz spricht von einer regelrechten Zucht in den Seen.¹⁾ Der Handel mit Aalen hat einen großen Umfang angenommen. Sie werden meist in San Carlos zusammengebracht und gehen von da lebend in Speziallastwagen bis nach Italien, Hol-

1) M. Dolz, Estudio de la fauna del Delta del Ebro.



Zaunreuse im Ausgange der
Lagune les Olles

Abb. 39

land und Deutschland. Die Erträge, die mit den Zaunreusen erzielt werden, steigern sich beträchtlich bei stürmischem Wetter, besonders wenn der Mestral kräftig bläst und das Wasser aufwirbelt. Eine Reihe der Fischzäune sind wohl eher als Pfahl- oder Garnreusen zu bezeichnen, weil die Zaunstäbe bei vielen Anlagen durch Netzgarne ersetzt worden sind. Den Glasaalen wird auch in den zahlreichen Kanälen und Deltaseen mit Kastenreusen nachgestellt. Außerdem werden die Ufer der Kanäle vom Boot aus mit Handnetzen nach Fischen abgesucht.

An abgelegenen Stellen, an den Seeausgängen und Mündungen des Ebro und Rio Mitj Jorn haben die Fischer eigene Hütten aus Rohr und Schilf, sogenannte "chozas", errichtet, z.T. in ansehnlicher Zahl nebeneinander, wo sie die Saison verbringen. Am Ausgange der Encañizada mit der größten Zaunreuse des Deltas befindet sich die geräumige "Barraca de la Sociedad", ein massiver Steinbau, der 30 Fischern aus San Carlos während der Fangperiode Unterkunft gewährt.

c) Fischerei im offenen Meere

Den Bereich des Ebrodeltas teilen sich die Distrikte der Región Tramontana Tortosa und San Carlos. Der Bezirk von San Carlos reicht vom Rio La Cenia, der Grenze Kataloniens gegen Castellón, bis zum Rio Mitj Jorn, dem südlichen Mündungsarm des Ebro. Tortosa umfaßt die übrige Deltaküste und das Gebiet nördlich davon mit den Häfen La Ampolla und La Ametlla de Mar. Der wichtigste von allen Häfen ist San Carlos de la Rápita.

Je nach der Tierart fallen Hauptfang- und Schonzeiten in verschiedene Perioden. Die Schonzeit für Garnelen z.B. umfaßt die Monate April und Mai für die Schleppnetzfisherei, während sie mit Gaddernetzen zur gleichen Zeit gefangen werden dürfen. Ein völliges Verbot für die artes de arrastre besteht im Juni- Juli im Bereiche von San Carlos, in La Ametlla haben die Fischer freiwillig ein Verbot für die Monate April bis Juli festgesetzt. Während dieser Zeit fahren einige Fischer vom Ebrodelta zur Gamba- Garnelen- Fischerei nach Mallorca oder in andere Bezirke, wenn sie sich nicht auf den Fang mit Langleinen und Gaddernetzen umstellen.

Nach den Gesetzen galt bis Juli 1962 für ganz Spanien folgende Regelung: Vom 1. April bis zum 30. September war die Schleppnetzfisherei im Streifen bis 6 Meilen vor der Küste verboten, während der Zeit vom 1. Oktober bis zum 31. März bis 3 Meilen vor der Küste. 1962 wurden für die Mittelmeer- und Atlantikküste verschiedene Regelungen erlassen. Im Atlantik (bis Gioraltar) ist seitdem die Schleppnetzfisherei ab 100 m Meerestiefe nach draußen gestattet, im Mittelmeer ab 50 m Tiefe. Ausgenommen von den geltenden Gesetzen ist zur Zeit die gesamte Provinz Castellón de la Plana und daran anschließend der Bereich von San Carlos zwischen Rio La Cenia und Ebromündung, da für diesen Küstenabschnitt vor wenigen Jahren ein Experimentalplan aufgestellt worden ist, der aufgrund von meeresbiologischen Studien eine bessere Ausbeute der

Fischbestände unter größerer Schonung ermöglichen soll. Die ersten Ergebnisse zeigten sich in einer erheblichen Steigerung der Produktion. Diese Maßnahmen, die - verbunden mit einer Kontrolle der Fänge, Maschenweite der Netze usw. - allein für den Fischbestand getroffen wurden, wirkten sich daneben sehr positiv auf den Bestand von Mollusken und Crustaceen aus.

Folgende pelagische und benthonische Arten werden in der Hauptsache angelandet:

Gestreifte (gemeine) Meeräsche (*Mugil cephalus*, span. mujol, katalan. llisal)
 Meerbrasse (*Sparus auratus*, span. dorada, katalan. moixarra)
 Salpe (Brasse) (*Box salpa*, Boops boops, boga, boga)
 Meeraal (*Conger conger*, congrio, congre)
 Seebarsch (*Morone labrax*, lubina, lovara, llop, llobarro)
 Seebarben (*Mullus barbatus* u. *Mullus surmuletus*, salmonete, moll, roger de fang u. roger de roca)
 Seezunge (*Solea solea*, lenguado, llenguado)
 Zwergdorsch (*Gadus minutus*, faneca, mòllera)
 Seehecht (*Merluccius merluccius*, merluza, lluç)
 Blauer Wittling (*Merlangus poutassou*, mare del lluç)
 Makrele (*Scomber scombrus*, caballa, verat)
 Roter Thun (*Thunnus thynnus*, atún, tonyina)
 Weißer Thun (*Germo alalunga*, albacora, "bonito")
 Fregattenmakrele (*Auxis thazard*, melva, melva)
 Bonito (unechter), Pelamide (*Sarda sarda*, bonito, bonítol)
 Sardine (*Sardina pilchardus*, sardina, sardina)

Neben Fischen werden Tintenfischarten (darunter jibia), Garnelen (*Penaeus trāsculatus*, langostino, llagostí) in großer Menge und Polypen (*Eledone aldrovandi* u. *Octopus vulgaris*, pulpo, pop) an den Hafenkais entladen.

Die einzelnen Fischereimethoden und -geräte (artes) im Bereiche des Ebrodeltas

In der Strand- und Küstenfischerei haben sich einige sehr alte Praktiken erhalten. Besonders La Ametlla de Mar war bis vor kurzem für Fangmethoden bekannt, die an der übrigen katalanischen Küste schon lange verschwunden waren. Typisch für La Ametlla, das mit seinen 3000 Einwohnern zu 90 % von der Fischerei lebt, sind heute die Thunfisch- und Sardinenfischerei. In den letzten Jahren sind aber auch hier Fischerei und Hafenanlagen auf einen neuen Stand gebracht worden, und damit gingen alte Fangmethoden verloren oder wurden völlig unbedeutend.

Langleinen (palangres)

Die Langleinenfischerei ist im Bereiche des Ebrodeltas weit verbreitet und ist sowohl im Fluß, in den Deltassen und Lagunen als auch im offenen Meere, besonders im Süden, anzutreffen. In San Carlos sind 15 Boote mit Langleinen (Grundangeln) versehen, in La Ampolla 2, in La Ametlla übt nur ein Boot diese Fischerei aus. Die Langleinen sind ebenso vielseitig zu verwenden wie die Gaddernetze. Oft greifen die Fischer auf beide Geräte während bestimmter Verbots- und Schonzeiten zurück. In La Ametlla erreichen die Langleinen, die nicht weiter als im Abstand bis zu 3 km vor der Küste ausgelegt werden, etwa 150 m Länge (mit 35 Haken). In San Carlos dagegen ist diese Art der Fischerei viel stärker entwickelt. Hier werden Fische bis zu 150 kg Gewicht mit der Langleine geangelt. Die Länge der Hauptleine (cuerda madre), an der die kürzeren und dünneren Kordeln mit den Angelhaken befestigt sind, beträgt bei den größten Modellen 300 m, bei einer Anzahl von 30 Haken. (Je

stärker und größer die Langleine ist, desto größer ist im allgemeinen der Abstand zwischen den einzelnen Angelhaken.) Von San Carlos aus fahren Langleinen- Boote bis zu den Columbretes- Inseln. Für eine solche Fahrt benötigen die Fischer ungefähr 14 Stunden.

Geräte für den Fang von Muscheln und Schnecken

Muscheln und Schnecken haben an den Fängen einen erheblichen Anteil, und die erlösten Erträge sind in den letzten Jahren stark angestiegen. Die Produktion stammt fast vollständig aus den flachen Lagunen Alfaques und Fangar und dem offenen Meere bis zu einer Tiefe von etwa 5 m. In La Ametlla spielen diese Fänge überhaupt keine Rolle. In den Lagunen werden Muscheln z.T. mit Geräten gesucht, die nur mit der Hand bedient werden. Wichtiger ist der Einsatz von Geräten von kleinen Booten aus. Zu erwähnen ist v.a. ein schlittenförmiger Kasten aus Eisenstäben, der über den Grund gezogen wird, die sog. "gabia" oder "jaula". Dieses Gerät ist vielleicht als eine Art Hamen zu bezeichnen.

Im Distrikt von San Carlos vom Rio La Cenia bis zum Rio Mitj Jorn bestehen Schonzeiten zum Schutze der Muschelbrut. Zu dem Zwecke ist die Küste in vier Abschnitte geteilt worden, deren Grenzen senkrecht zur Strandlinie verlaufen. Einer der vier Abschnitte unterliegt während einer bestimmten Zeitdauer dem Fangverbot für Muscheln, so daß stets in irgendeinem Küstenbereich Schonzeit herrscht. (s. Abb.)

Reusen (nasas, nanses)

Im Golfo de San Jorge, dessen südliche Begrenzung durch das Ebrodelta gegeben ist und der die Häfen La Ametlla de Mar und La Ampolla einschließt, war früher die Fischerei mit Reusen im offenen Meere ziemlich verbreitet. Die letzten Reusen wurden in La Ampolla 1963 verwendet, in La Ametlla haben sich Draht- Korbreusen zwar gehalten, sie werden aber nur noch in Hafennähe während der Fischerei mit anderen Geräten ausgesetzt und bringen nur zusätzlich unbedeutende Fänge ein.

Almadrabas

Die einzige Almadraba, die in Katalonien bis 1960 in Betrieb war, befand sich zwischen La Ametlla de Mar und Hospitalet del Infante am Cabo del Término (Cap del Term). Sie wurde noch 1955, einige Jahre, bevor sie aufgegeben wurde, eingehend beschrieben.¹⁾ Weitere Almadrabas hatte es in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts in Rosas und Vilassar gegeben. Im westlichen Mittelmeer ging ihre Zahl allgemein in den letzten Jahrzehnten stark zurück.²⁾

Die Almadrabas gehören zu den Riesenreusen mit verankertem Netzwerk und werden als solche in die Reihe der Fischfallen gestellt. Der am Cabo del Término verwendete Typ, der Typ "del buche", benannt nach dem Steert (buche) der eigentlichen Fangkammer, erreicht mit einer Gesamtlänge von 1,8 km ansehnliche Ausmaße. Die Reuse besteht in groben Zügen aus dem 1,5 km langen Leitnetz (rabera od. cua), den Leitflügeln (revols),

C. Bas, E. Morales, M. Rubió. La Pesca en España, I. Cataluña. 1955. S. 158 ff

F. Bartz. Die großen Fischereiräume... I. S. 375

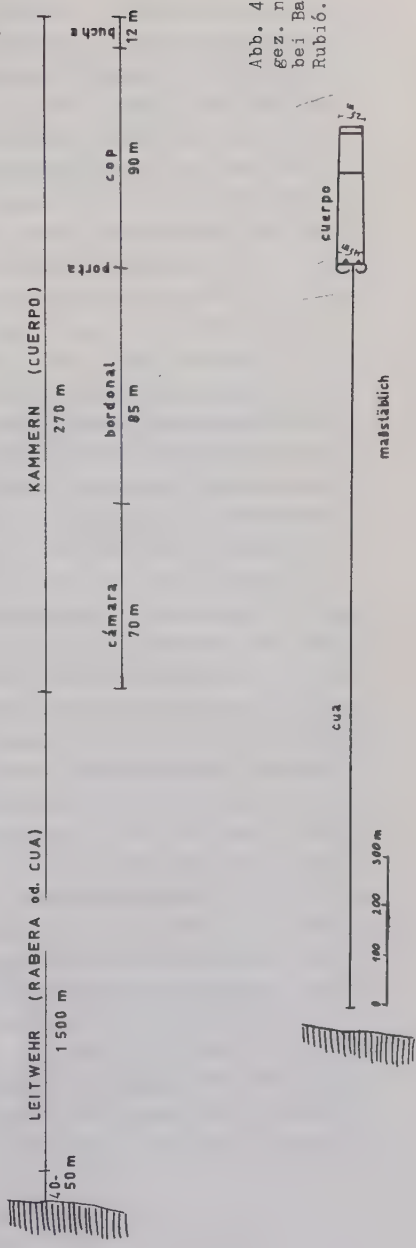
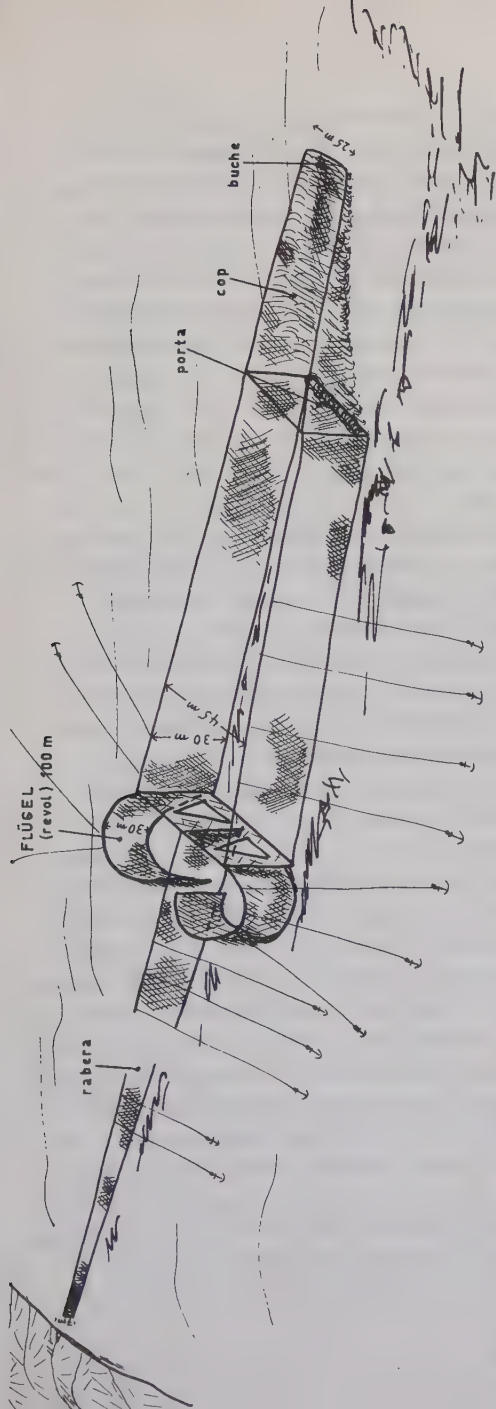


Abb. 40
gez. nach Angaben
bei Bas, Morales u
Rubió.

mit einer Länge von je 100 m, und den hintereinandergeschalteten Kammern (cuerpo), die für die Aufnahme des Fanges bestimmt sind. Das Leitgarn beginnt in einer Entfernung von 40 - 50 m von der Küste bei einer Meerestiefe von 7 m und verläuft senkrecht zur Küstenlinie über 1,5 km ins Meer hinaus bis zu einer Tiefe von 30 m. Es reicht vom Meeresgrund bis zur Oberfläche und wird durch Anker, Schwimmer und große Steine in aufrechter Stellung gehalten. Seine Aufgabe ist es, den Fischen, v.a. Thunfischen, auf ihren Laichzügen vom Atlantik ins Mittelmeer und ihrer Rückkehr in umgekehrter Richtung den Weg an der Küste entlang zu versperren und sie in die Kammern zu leiten. Die erste Vorkammer wird durch die zwei 100 m langen Flügel, die durch ihre halbmondförmige Anordnung den Ausgang sehr erschweren, gebildet. Sie leiten die Thune durch zwei, auf jeder Seite des Leitwehres gelegenen Öffnungen in die mittlere große Kammer. Diese setzt sich aus cámara und bordonal zusammen, die sich in der Hauptsache durch die Verwendung verschiedener Netze unterscheiden. Die dreieckigen Öffnungen an den Flügeln haben die Form von Keilen und sind so konstruiert, daß sie leichten Einlaß gewähren, den Ausgang aber versperren. Die mittlere Kammer (cámara und bordonal) und die eigentliche Fangkammer (copo mit buche) bilden ein sehr langgestrecktes Trapez, das sich von 45 m Breite an den Flügeln auf 25 m am Ende verjüngt, bei einer Länge von 270 m. Alle Netze der Almadraba reichen vom Meeresgrund bis zur Oberfläche, mit Ausnahme der eigentlichen Fangkammer (copo), die einen Netzboden besitzt, da sie zum Ende (buche) hin rasch an Tiefe abnimmt. Die Netze werden wie beim Leitgarn durch schwere Steine am Untersimm am Boden gehalten, die stählerne korkleine wird durch Schwimmer (Säcke mit Kork o.ä.) an der Wasseroberfläche gehalten. Über zahlreiche, bis zu 2 km lange Stahlseile, an deren Ende bis zu 2 t schwere Anker festgemacht sind, wird die ganze Anlage in der richtigen Stellung gehalten. Bis auf die Fangkammer, die aus einem einzigen Hanfnetz gefertigt ist, bestehen alle übrigen Netze aus Halfafasern. Da sich dieses Material ziemlich schnell abnutzt, müssen viele Netze schon während der Fangperiode durch neue ersetzt werden.

Die Fang- oder Todeskammer am Ende der Almadraba kann von den übrigen Kammern durch eine Netzwand (puerta, porta) abgeriegelt werden. Dieses Netz liegt in geöffnetem Zustand am Boden, geschlossen, d.h. hochgezogen wird es durch Leinen von der Oberfläche aus. Damit die Fische bis in die Fangkammer gelangen, werden sie durch ein zwischen zwei Booten quergespanntes Netz, das in Richtung Fangkammer bewegt wird (fer la xavigueta), in den Steert hineingescheucht. Die Fangkammer (copo) wird von der puerta aus von den Fischern aufgenommen und der Fisch im hintersten, flachen Ende, dem buche, konzentriert, von wo er je nach der Größe der Exemplare mit Händen oder Haken herausgeholt werden kann.

Eine solche ausgedehnte Anlage wie die Almadraba erforderte zu ihrem Betrieb viel Arbeit und eine Reihe von Hilfsmitteln. An Booten standen zwei ausgediente Pareja-Segler aus der ehemals ausgeübten Paarfischerei (parella de bou), mehrere kleinere Ruderboote und ein Motorboot für den Transport der Fänge nach La Ametlla zur Verfügung.

Die Almadraba wurde während der Fangperiode von März bis Oktober jeden Morgen entleert. Die Fänge setzten sich fast ausschließlich aus Rotem Thun (atún, tonyina, Thunnus thynnus), Bonito (unechter), (bonito, bonitol, Sarda sarda) und Fregattenmakrele (melva, melva, Auxis thazard) zusammen, wobei der Hauptanteil vom Roten Thun gestellt wurde. Häufig wurde, um Material zu sparen, nur einer der zwei Flügel gesetzt, je nachdem ob die Fische von S nach N (ida) oder von N nach S (retorno) wanderten. Die Rückwanderung nach dem Laichgeschäft vom Mittelmeer in den Atlantik soll höhere Fänge als der Zug in umgekehrter Richtung ergeben haben. Während des Winters, wenn der Betrieb der Almadraba verboten war, benützten die Thunfischer v.a. spezielle Thunfischnetze (tonaires od. boniteras) vom Hafen von La Ametlla aus.

Eine solche Riesenreuse brachte eine ziemlich hohe Menge Fisch ein. Allerdings unterlagen die Fangmengen von Jahr zu Jahr beträchtlichen Schwankungen. Die Almadraba vermochte während der

Fangperiode 30 Fischer, mit ihren Familien an die 100 Köpfe, zu ernähren. Da die Unterhaltung und der Betrieb der stationären Großreue die häufige Anwesenheit der Fischer erforderte, kam es in ihrer Nähe zu einer Ansiedlung von Hütten und kleinen Häusern, die während der Fangperiode im Sommerhalbjahr bewohnt wurden. Ein einziges Gerät der Fischerei, das den Lebensunterhalt für eine ganze Gruppe erbrachte, führte so zumindest zu einer temporären Fischersiedlung.

1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1920
22,0	36,0	68,5	46,4	13,0	10,5	46,1	89,2
1931	1932	1933	1940	1943	1944	1945	1946
32,3	30,4	33,0	87,8	18,2	54,4	14,6	48,5
1947	1948	1949	1950				
147,2	33,9	26,1	43,0				

Tab. 41.

Thunfischfänge in t, die mit der Almadraba am Cabo del Término (zwischen La Ametlla de Mar und Hospitalet del Infante) in den angegebenen Jahren erzielt wurden. Bemerkenswert sind die ziemlich großen Schwankungen, mit dem Minimum von 10,5 t 1913 und dem Maximum von 147,2 t 1947.

Nach C. Bas, E. Morales, M. Rubió. La Pesca en España.

I. Cataluña, Barcelona 1955. S. 223.

Thunfischnetze (tonaires od. boniteras)

Die Thunfischnetze, in La Ametlla "tonaires" oder "boniteras" genannt, sind neben der Almadraba ausschließlich für den Fang von (jungen) Thunen bestimmt. Sie haben die Form eines Rechteckes, bei einer Länge bis zu 200 m und einer Maschenweite von ca. 10 cm. Das benutzte Material besteht heute fast ausschließlich aus Kunstfasern. Ihrer Konstruktion nach zählen sie zu den Kiemennetzen, der Handhabung nach zu den Setznetzen. Sie werden abends von Booten bis zu einer Meerestiefe von 50 m in "mittleren Wasserlagen" (a la deriva oder entre dos aguas) ausgebracht und verbleiben dort während der Nacht. Die Fänge ergeben - durch die Verwendung von Kiemennetzen - naturgemäße Exemplare von sehr gleicher Größe.

An dieser Fischerei sind gegenwärtig 12 Boote beteiligt. Sie beschränkt sich im Bereiche des Ebrodeltas einzig auf den Hafen von La Ametlla de Mar und soll auch im übrigen Katalonien unbekannt sein.

Dreiwand- oder Gaddernetze (trasmallos, tresmallas)

Die bei weitem größte Bedeutung für die nahe Küstenfischerei haben die Gaddernetze (trasmallos, tresmallas). Die Fischerei damit ist in den letzten Jahren ständig weiterentwickelt worden, und sie dehnt sich noch weiter aus. Die alten Netze sind durch solche aus Kunstmaterialien ersetzt worden. In La Ampolla und San Carlos fängt man mit den Dreiwandnetzen so gut wie alle Arten, die überhaupt gefischt werden. Von den etwa 35 Fischerbooten, die La Ampolla besitzt, sind alle bis auf ganz wenige Ausnahmen mit Trasmallos bestückt, die zusammen die Zahl von über 1000 erreichen. In San Carlos rechnet man mit 80 Booten und über 2000 Gaddernetzen, für die gelegentlich schon der Platz zum Aussetzen nicht mehr reicht.

Die Trasmallos werden außer als Sprungnetze beim Verandanetz im allgemeinen als Setznetze verwendet. Zu letzterem Zwecke sind sie unten mit Bleistücken und oben mit Korken oder Schaumstoffschwimmern versehen. Je nach der Beute, für die sie bestimmt sind, haben sie verschiedene Abmessungen und Maschenweiten. Ihre Länge beträgt im Durchschnitt 30 m, die Höhe bis 1,5 m, für Garnelen z.B. 1,40 m und für Seearben 1 m. Bis zu 100 Netze werden in San Carlos, in La Ametlla die Hälfte, aneinandergereiht, wobei jedes Netz an den Enden durch einen Stein und einen größeren Schwimmer gehalten wird. Sie werden in den zwei großen Lagunen und im offenen Meere bis zu einer Tiefe von ca. 20 m ausgelegt, und zwar in gerader Linie, im Zick- Zack oder mehr oder weniger geschlossen. Dort verbleiben sie je nach günstigen oder ungünstigem Wetter einige Stunden bis einen ganzen Tag. Bei Sturm und bewegtem Meer bringen sie wenig ein und verschmutzen schnell durch umhertreibende Algen.

Für die Gaddernetz- Fischerei bestehen weder Schonzeiten noch irgendwelche Abgrenzungen, ganz im Gegensatz etwa zur Schleppnetz- fischerei. Deshalb greifen viele Trawl- Fischer während der Schonzeit auf die Trasmallos zurück, v.a. zum Fange von Seearben. Eine ähnliche Ausweichsmöglichkeit stellt daneben die Fischerei mit der Langleine dar. Obwohl mit den Gaddernetzen das ganze Jahr über gearbeitet wird, schränken die Kälte und die ungünstige Witterung besonders in den Monaten Dezember und Januar ihre Verwendung stark ein.

Verandanetze (saltadas)

Die Verandanetze stellen eine Verbindung zwischen einem Dreiwand- Sprungnetz und einem ringförmigen, senkrecht stehenden Sperrnetz, einem Kiemennetz, dar. Das dem Wasser horizontal aufliegende Gaddernetz bildet den oberen breiten Rand. Durch Ruderschläge auf den Boden des Bootes oder auf die Wasser-

oberfläche werden die Fische, in diesem Falle Meeräschen, veranlaßt, auf das horizontal ausgebreitete Netz zu springen, wo sie sich in den Taschen der mittleren Netzwand verfangen. Nach den Abmessungen sind zwei Typen zu unterscheiden: die eigentliche Saltada, die einen Ringdurchmesser von 20 - 30 m aufweist, und der Typ "Gigante". Die Stäbe (cañas), die das auf der Oberfläche schwimmende Dreiwandnetz tragen, erreichen bei der Saltada 2 m Länge, beim "Gigante" etwa 2,50 m.

Ringwaden (mamparras) für die Lichtfischerei

Der Sardinenfang mithilfe von starken Lampen ist ebenfalls nur in La Ametlla bekannt und wird im übrigen Deltaabschnitt nicht ausgeübt. Sardinen und einige Makrelen werden in dunklen Nächten mit "mamparra"- Netzen eingebracht. Diese Rechteck-Netze fallen in die Gruppe der Ringwaden, die in dieser Form seit der Jahrhundertwende im Mittelmeerraum eingeführt wurden. Nach La Ametlla gelangten sie 1910 von Galizien (dort "traíña" genannt).¹⁾ Ihr Ursprung ist wahrscheinlich in Nordamerika zu suchen, oder zumindest wurden sie von dort stark beeinflusst. Gekoppelt mit dem Gebrauch von Umschließungsnetzen, die nach unten mit der Grundleine zu schließen sind, ist im Mittelmeer weithin die Verwendung von künstlichen Lichtquellen zum Anlocken der Sardinen, so auch in La Ametlla. Ein Vorläufer der Lichtfischerei (pesca de luz, pesca a la llum) in La Ametlla wird auch in der "encesa"- Fischerei (encender = anzünden) an der Küste des Ampurdans gesehen.²⁾ In La Ametlla wird jedes der insgesamt 10 mit Ringwaden ausgerüsteten Boote von zwei kleinen Hilfsbooten (botes auxiliars) begleitet, auf denen starke Benzin- Oberwasserlampen montiert sind. Wenn sich die Sardinen um die Lampen konzentriert haben, umfährt das größte Boot den Schwarm im großen Bogen und legt währenddessen

1) C.Bas, E.Morales, M.Rubió. La Pesca... S.119

2) J. Vilà i Valenti, L'exploració del mar. In: L. Solé Sabarís, Geografia de Catalunya... S. 509

das Netz aus. Zum Einholen des Fanges besitzt die Mamparra ein verstärktes Netzstück. Die Boote von La Ametlla verfügen zum Aufspüren der Fischeschwärme über moderne Ortungsgeräte.

Für die Lichtfischerei sind keine Schonzeiten festgelegt. Ruhepausen werden aber durch mondhelle Nächte und ungünstige Witterung während des Winterhalbjahres, besonders durch den Mestral, erzwungen. Der Anteil der Sardinen an der Fischereiproduktion von La Ametlla macht etwa 10 % aus.

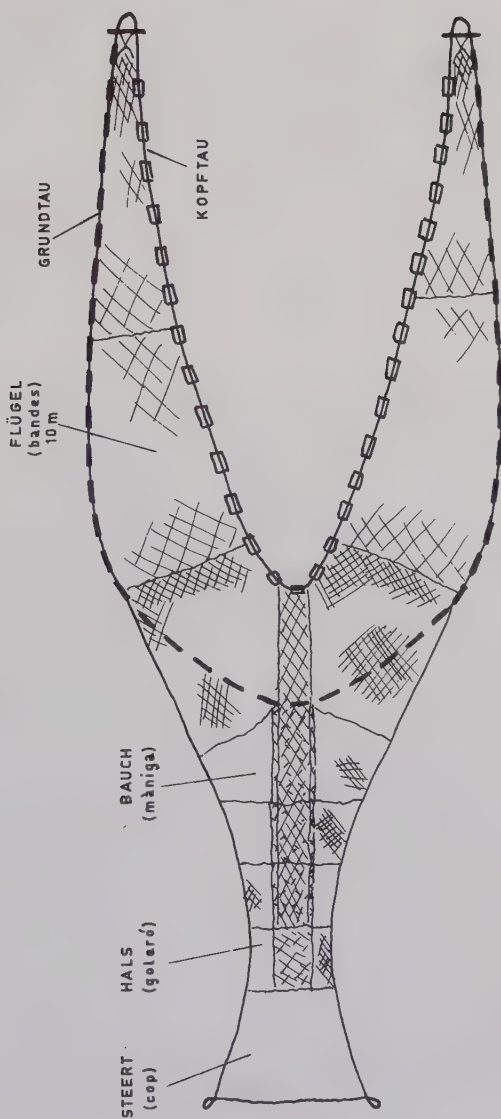
Strandzugnetze

Die Strandfischerei arbeitet mit einer Reihe von Zuggarnen, es werden Netze mit Sack als auch sacklose verwendet. Häufig werden sie mit den Schleppnetzen unter den "artes de arrastre" (arts d'arrossegament) zusammengefaßt, obwohl sich beide Gruppen in der Handhabung unterscheiden. Von den Strandwaden ist an erster Stelle die "pesca del art" oder "art del platja" zu nennen. Bei dieser Methode wird das Zuggarn von einem kleinen Boot aus im großen Halbkreis vor der Küste ausgelegt und auf den Strand gezogen. Die Pesca del art ist zwar gegenwärtig verboten, die Fischer gehen ihr aber heimlich nach.

Weiter werden einfache, lange Kiemennetze verwendet, die "rossegalls". Sie werden von Hand oder von kleinen Booten ins Wasser gebracht und anschließend auf den Strand eingeholt.

Grundschleppnetze (artes del bou)

Das wichtigste Gerät, das in der küstenferneren Fischerei eingesetzt wird, ist zweifellos das Grundtrawl (arte del bou, xarxa de bou) aus der Gruppe der Schleppgeräte (der eigentl. artes de arrastre). "Arte catalán" bezeichnet den an der



KATALANISCHES GRUNDSCHLEPPNETZ

(arte catalán)

Abb. 42

Nach Bas, Morales u. Rubió.

katalanischen Küste allgemein verbreiteten Typ der Artes de bou von mittlerer Größe. Der Name "bou" und weitere Bezeichnungen wurden von der älteren Paarfischerei (Parejafischerei, parella de bou, parella de vela) übernommen, bei der zwei Segler zusammen ein Schleppnetz im Gespann führten. Daher stammt möglicherweise die Bezeichnung "bou" = "Ochse".¹⁾ Durch die Verwendung von Scherbrettern (puertas), die um 1920 eingeführt wurden, war das zweite Boot überflüssig, da von nun an die Scherbretter das Trawl offenhielten. Wenig später ersetzten Motorboote die alten Segler.²⁾ Heute besitzt jeder Trawler ein eigenes Grundnetz, das über Heck ausgerollt wird.

Eine Besonderheit beim katalanischen Trawl ist - wie wohl bei den meisten mediterranen Grundsleppnetzen - das weite Hervortreten der oberen Netzhälfte über die Grundleine nach vorn hinaus (s. Abb.). Zwischen die langen Flügel (bandes) sind bis zum Hals besondere, weitmaschige Netzstücke (fisca und fisqueta) zwischengeschaltet. Sie sollen den starken Zug beim Schleppen abfangen, damit der übrige Netzbauch weniger gespannt wird. Bemerkenswert ist auch die Verwendung von schwerem und sehr dichtem Material, besonders im Steert, wo das Netz aus 3 - 5 mm starken Hanffäden besteht und die Maschenanzahl 14 - 16 pro 20 cm (= 1 palmo) beträgt. Der Nachteil eines so dichten und dicken Netzes liegt v.a. in der mangelnden Filtrierfähigkeit,³⁾ und es ist erstaunlich, wieviel unerwünschte kleine Seesterne, Pflanzen und Jungfische, die mehr oder weniger tot ins Meer zurückgeworfen werden, mit einem solchen Trawl an Bord befördert werden. Eine Abhilfe schafft sicher die Verwendung von neuen Materialien wie Nylon. Sie haben schon weitgehend die alten Netze abgelöst, mit dem Erfolg, daß nebenbei auch höhere Erträge erzielt werden.

1) nach F.B.Moll leitet sich bou möglicherw. von lat. "bolus" = Ziehen von Netzen ab, (C. Bas... La Pesca...S. 145)

2) C.Bas... La Pesca...S.145

3) vgl. H. Bohl, Das Grundsleppnetz. Protokolle zur Fischereitechnik, V, 22- 23, S. 237 ff

	tonai- res	mam- parras	tras- mallos	sal- tadas	arte del bou platja	art de platja	Larg- leine	gabia	Reusen	alma- draba
Ametlla	x (12)	x	x	x	x (45)	?	x	-	x	x
Ampolla	-	-	x (30)	x	x (1)	?	x (2)	x	x	-
San Car- los	-	-	x (80)	x	x (50)	x	x (15)	x	-	-
Casas de Alcanar	-	-	x	x	x	?	x	-	-	-

x vorhanden
- nicht vorhanden
(10) Anzahl der Boote

Tab. 43

Mischereipraktiken der einzelnen Häfen im Bereiche des Ebrodelta's.
Die Verwendung von einigen Geräten ist an die natürlichen Voraussetzungen gebunden - die gabia z.B. wird zum Muschelfang fast ausschließlich in den Ampolla und San Carlos vorge-
lagerten Lagunen eingesetzt -, andere Praktiken (tonaire, mamparra) beschränken sich rein
lokal auf einen Hafen (Ametlla).

Jahr	Produktion	Reinertrag
1960	1809 t	27 894 000 Pes.
1961	1375 t	27 283 000 "
1962	1243 t	30 805 000 "
1963	1359 t	40 472 000 "
1964	1721 t	49 868 000 "

Tab. 44. Fischereierträge und Produktion der letzten Jahre in San Carlos de la Rápita. Angaben von der Cofradía de San Pedro in San Carlos.

Der Rückgang der Produktion 1961 und 1962 erklärt sich aus dem Verschwinden der Muschelbank der "Venus gallina". In der kräftigen Steigerung seit 1963 werden die Auswirkungen des Experimentalplanes, der eine bessere Ausbeute unter möglichst großer Schonung der Bestände ermöglichen soll, sichtbar.

Fangart	1962		1963		1964	
	Prod.	Ertrag	Prod.	Ertrag	Prod.	Ertrag
	t	1000 Pes.	t	1000 Pes.	t	1000 Pes.
Fische	938	18 219	891	23 205	1 103	28 544
Crustaceen	58	9 086	95	11 395	87	9 577
Mollusken	247	3 500	373	5 872	531	11 745
zus.	1 243	30 805	1 359	40 472	1 721	49 868

Tab. 45. Produktion und Reinertrag der letzten Jahre in San Carlos, aufgeteilt nach Fangarten. Angaben von der Cofradía de San Pedro, San Carlos.

Obwohl die Crustaceen mengenmäßig den geringsten Anteil an der Produktion haben, ist ihr Reinertrag relativ gesehen bei weitem der höchste. Menge und Wert der gefangenen Mollusken nahmen bes. stark zu.

Jahr	Produktion	Reinertrag
1963	1646 t	28 627 000 Pes.
1964	1803 t	32 763 000 Pes.

Fischereiproduktion und Reinertrag in La Ametlla de Mar. Obwohl die Produktion mengenmäßig größer ist als in San Carlos, bleibt ihr Wert erheblich hinter den in San Carlos erzielten Erlösen zurück, da die Fänge in La Ametlla fast ganz aus Fischen bestehen.

Der relativ flache Schelf, der sich vor der Ebromündung bis zu einer Breite von ungefähr 110 km ausdehnt, und die meeresbiologischen Bedingungen in der Nähe der großen Strommündung bieten dieser Fischerei ziemlich gute Möglichkeiten. Die Zahl der daran beteiligten Trawler (vacas) beträgt zur Zeit knapp 100. San Carlos besitzt 30 kleinere und 20 größere "vacas" (od. "bacas"), La Ametlla 45 davon. In La Ampolla ist nur ein Boot mit einem Grundschleppnetz ausgestattet.

Die Boote fahren Tag für Tag aus. Von San Carlos legen die größeren Trawler eine Strecke bis etwa 60 km in Richtung Mallorca zurück. Nur in seltenen Fällen fahren sie in nördlicher Richtung oder zu den Columbretes- Inseln im Süden. Täglich bis 18 h müssen die Boote wieder in den Häfen eingelaufen sein, da um diese Zeit die Fänge versteigert werden.

Die ganze Fischerei im Bereiche des Ebrodeltas, besonders aber in San Carlos de la Rápita, zeichnet sich durch die Vielfalt der gefangenen Tier- und Fischarten aus, sie ist nicht auf die Anlandung von großen Mengen einer einzigen Art eingestellt. Die jeden Tag frische und ausgezeichnete Ware findet guten Absatz auf den Märkten von Barcelona und ebroaufwärts weit ins Innere hinein. Wegen der Spezialisierung auf Frischfisch ergibt sich kein Problem der Lagerung und Konservierung in den Booten. 1962 z.B. betrugen die Fänge an der Küste zwischen La Ametlla de Mar und Casas de Alcanar nur 0,34 % der gesamten spanischen Produktion, ihr Wert erreichte aber 0,81 % des spanischen Fischereiertrages.¹⁾ Vielleicht hat auch der sich mächtig ausdehnende Fremdenverkehr die Entwicklung mit beeinflusst. Früher jedenfalls unternahmen die Boote weitere und längere Fahrten als es heute der Fall ist, als sie nämlich regelmäßig zu den Columbretes und bis in den Atlantik fuhren.

1) E. Lluch i E. Giral, La Regió de l'Ebre. Demografia i Economia. In: Serra d'Or, Sept. 1965, S. 35.

3) Industrie und Handel

Neben Landwirtschaft und Fischerei nimmt die Industrie nur einen untergeordneten Platz ein. Fast ausschließlich werden landwirtschaftliche Produkte weiterverarbeitet, eine Ausnahme bilden nur die Salzgewinnung und -weiterverarbeitung.

a) Reisverarbeitung

An erster Stelle steht die Reisverarbeitung. Der Reis wird in einem komplizierten Prozess nach der Trocknung geschält, enthäutet und poliert. Die beschädigten Reiskörner werden z.T. zu Mehl vermahlen. Diese Verarbeitung geschieht ausschließlich in den Fabriken der Sindicatos Arroceros der einzelnen Ortschaften, der Cámara Arroceros in Amposta und der ARDE (Arroceras Reunidas del Ebro). Die Fabriken der letzteren Gesellschaft konzentrieren sich auf Aldea und San Carlos; ihre Bedeutung ist gegenüber den Betrieben der Sindicatos in den letzten Jahren zurückgegangen.

Reisschalen, Mandelschalen und die Kerne der Maiskolben verarbeitet eine Fabrik in Amposta zu "Furfural", das zur Herstellung von Alkohol für technische Zwecke dient. Sie ist die bedeutendste Fabrik ihrer Art in Spanien, aber seit einiger Zeit hat dieser Zweig der chemischen Industrie immer mehr gegen ausländische Konkurrenz, v.a. aus Japan, zu kämpfen.

Aus dem Reisstroh, das in großen Mengen nach der Ernte anfällt, wird - soweit es nicht verbrannt wird - in Amposta und La Cava z.T. Verpackungsmaterial hergestellt. In Tor-

tosa arbeitet ferner eine Zellulosefabrik auf der Basis von Reisstroh. Obwohl Reisstroh im Überfluß vorhanden ist, werden große Mengen von Weizen- und Gerstenstroh aus Aragon nach Amposta eingeführt, da diese Sorten zur Papierherstellung besser als das weiche Reisstroh geeignet sind.

b) Salzgewinnung

Das Ebrodelta ist wegen der Gunst des Klimas das einzige Gebiet Kataloniens mit bedeutenden Salzgärten. Heute bestehen noch zwei Betriebe unterschiedlicher Größe im Süden des Deltas, doch war früher ihre Zahl und Ausdehnung beachtlich größer. Die frühere Bedeutung Ampostas beruhte zeitweise auf dem Handel mit dem Salz der Salinen.¹⁾ Erst in dem Augenblick, da mit dem Bau der Hauptbewässerungskanäle große Mengen Süßwasser in das Delta geleitet wurden, stellten die Salinen bis auf zwei den Betrieb wegen der wachsenden Schwierigkeiten ein.

Nach der Reconquista, im 14. Jahrhundert, wurden Salzgärten auf der Nehrung La Baña gegenüber von San Carlos errichtet. Das Salz wurde zum großen Teil auf Schiffen bis in die nordischen Länder exportiert, wo es zum Einsalzen der Fische gebraucht wurde.²⁾ Salinen scheinen im übrigen schon seit der Antike im Bereiche der Ebromündung bestanden zu haben.²⁾

Das Gebiet der Baña (27 qkm) ist für die Anlage von Salzgärten wohl sehr geeignet. Diese Nehrung weist mit 426,6 mm³⁾ die geringste jährliche Durchschnittsniederschlagsmenge des

1) E.H.G. Dobby, The Ebro Delta... S. 459

2) J. Vilá i Vilantí, L'exploitació del mar. In: L. Solé Sabarís, Geografia de Catal. ... S. 516

3) J. Wrobel, Das Klima von Katalonien... S. 73 ff, Tab.III

gesamten Deltabereiches auf. Die Lage zwischen dem offenen Mittelmeer und dem Puerto de los Alfaques bewirkt eine für die Verdunstung günstige Windexposition. Die Windgeschwindigkeiten liegen rund 20 - 25 km/h höher als die in Tortosa gemessenen. Zudem verlieren die Landwinde, wenn sie über den Puerto de los Alfaques streichen, Staub- und Schmutzteilchen, was der Reinheit der Salze zugute kommt. Schließlich dürfte die Einstrahlung hier höhere Werte erreichen als zum Inneren hin, wo Wolkenstau an den Gebirgen und Föhnwolken die Einstrahlung vermindern können.

Die zum Chemiekonzern Cros S.A. gehörenden Salzgärten der Baña, die "Salinas de la Trinidad", sind aufs modernste eingerichtet; die Arbeit ist weitgehend mechanisiert. Es besteht ein weit verzweigtes Netz von Kleinbahnen, das z.T. elektrifiziert ist. Eine lange Mole, der einzige Zuweg zu den Salinen, führt zur Anlegestelle für Schiffe, die das Salz nach San Carlos und weiter nach Tarragona und Barcelona bringen.

Das Seewasser verdunstet in zwei Phasen. In großen Vorverdunstungsbecken wird es konzentriert und gereinigt, bevor es in die eigentlichen Salzgärten gelangt. Große Umwälzanlagen halten es ständig in Bewegung. Das Meerwasser wird wahlweise dem offenen Meer oder dem Puerto de los Alfaques entnommen, da der Salzgehalt je nach der Art der Strömung unterschiedlich hoch sein kann. Besonders eine Strömung aus der Richtung der Ebromündung bringt wenig brauchbares Wasser, da dann naturgemäß ein hoher Anteil von Flußwasser mit herangeführt wird.

Normalerweise sind 35 Arbeiter beschäftigt, die mit ihren Familien auf der Nehrung wohnen. Nur im September, zur Zeit der einzigen Salzernte im Jahr, steigt die Zahl der Beschäftigten auf etwa 150 an. Die Produktion liegt im Durchschnitt bei 35 000 bis 40 000 t/ Jahr, auf einer Fläche von ca. 400 ha. Eine große Gefahr bedeuten die Gewitterregen, die gegen Sommerende einsetzen können. Im August 1963 ging auf

diese Weise etwa die Hälfte der Produktion durch Wiederauflösung der Salze verloren. Die Salze dienen heute ausschließlich als Ausgangsmaterial für die chemische Industrie. Eine Kunstdüngerfabrik der Cros SA in San Carlos selbst verarbeitet einen großen Teil davon.

Die übrigen Salzgärten im Ebrodelta befinden sich südlich der Lagune Tancada, nicht weit entfernt von den Salinen der Baña. Ausdehnung und Produktion dieses Betriebes sind wesentlich geringer, und es werden nur wenige Arbeiter beschäftigt.

c) Übrige Industrien

Weitere Industrien gibt es nur in kleiner Anzahl. Ölmühlen befinden sich v.a. in den Randorten, aber auch mitten im Delta in La Cava, weit entfernt von den Olivenhainen. Das große Handels- und Verarbeitungszentrum für das Olivenöl ist Tortosa, das inmitten weiter und berühmter Olivenhaine liegt. Der Reichtum der Stadt basiert zum guten Teil mit auf der Ölfabrikation und dem Handel mit Olivenöl.

Die reichen Erträge der Huerta und der Fischerei werden bis heute nicht für irgendeine Konservenherstellung genutzt, sondern alle Produkte werden frisch weitergehandelt. Sie gehen in erster Linie auf den Markt von Barcelona. Weitere kleinere Industrien sind die Ziegelherstellung und eine geringe Möbelfabrikation, die auf Rohr und Schilf aufbaut. Schließlich wird Baumwolle seit kurzer Zeit in einer modernen Anlage in Aldea, am Rande des Deltas, entkernt und für den Versand weiterverarbeitet. Doch fehlt jede Textilindustrie von Bedeutung, wie sie Tortosa im Mittelalter schon einmal besessen hat. Willkomm¹⁾ erwähnt die Herstellung von Lakritz-

1) M. Willkomm, Der Weltteil Europa in Einzeldarstellungen. I. Die pyren. Halbinsel. Prag 1884, S. 66

saft in einer großen Fabrik in Amposta und den Anbau von Süßholz in der Umgebung, davon ist aber nichts mehr übriggeblieben. Nur im Ebrotal zwischen Tortosa und Amposta wird das Süßholz noch zu bestimmten Festen ausgegraben.

In den armen Dörfern der Puertos de Beceite wird die Faser des überall im Secano verbreiteten Palmito (*Chamaerops humilis*, margalló) zu Körben und anderen Flechtwaren verarbeitet. Die Zwergpalme wird in den Puertos de Beceite und in geringem Umfange im Montsiá gewonnen, der größte Teil des Materials wird aber aus Andalusien eingeführt. Diese Industrie, die nach Erzeugnissen und Arbeitsgängen von Dorf zu Dorf stark spezialisiert ist, steht heute in voller Entwicklung.¹⁾

¹⁾ J. F. Pena, La Industria del palmito en los Puertos de Beceite. Estud. Geogr. 1962, S. 45 ff

IV. Siedlungen und Besiedlung

1) Geschichtliche Besiedlung

Während der Secano in der Umgebung von Amposta schon in vorgeschichtlicher Zeit besiedelt war, blieb das eigentliche Delta bis ins letzte Jahrhundert fast unbewohnt. Die großen Flächen wurden als Winterweiden (dehesas) von Hirten benutzt, die mit ihren Herden von Aragon herkamen. Von diesem einst großen System der Transhumance (Mesta) sind zum großen Teil noch heute die Zugänge, die ligallos, ligajos oder cañadas, die ins Delta führen, zu sehen. Daneben dienten die Sumpfwiesen (prats) der Aufzucht von halbwilden Rindern und Kampfstieren. Selbst die lange Zeit intensiver Nutzung des Salzkrautes (Suaeda maritima, sálsola, hierba sosa), besonders im 18. Jh., einer Epoche allgemeiner Wiederbesiedlung nach langen Krisen in vielen Teilen Kataloniens, hatte auf die Besiedlung keinen bleibenden Einfluß, da die Ernte von den bestehenden Siedlungen eingebracht wurde.¹⁾ Wichtiger für die erste Besiedlung waren die Fischerei und die Jagd, beides sehr lohnend bei dem ungeheuren Tierreichtum. Die Fischer begannen wahrscheinlich mit dem Anbau von Gemüse an günstigen Stellen in der Nähe ihrer Hütten.²⁾

Trotz aller Versuche und Ansätze begann aber die wirkliche Besiedlung erst 1860 mit der Fertigstellung des Canal des la Derecha auf dem südlichen Ebroufer. Erst mit der fließenden Bewässerung und der Unterdrückung der Malaria konnten Reiskultur und Bewohnung in großem Umfang einsetzen. Die ersten Einwanderer waren Valenzianer und Bauern aus dem nahen Secano, der im Vergleich zum Ebrodelta zunehmend ungünstigere Bedingungen bot. Diese Entwicklung erreicht ihren Höhepunkt im 20. Jahrhundert. Bis auf wenige Ausnahmen haben die Ortschaften im

1) P. Vilar, La Catalogne dans... Tome II, S. 76 u. 207

2) P. Deffontaines, El Delta des Ebro... S. 125

Innern ihre Einwohnerzahl verringert,¹⁾ während das Delta ständig dichter besiedelt wird. Amposta z. B. ist heute die Stadt mit der höchsten Wachstumsrate in der Provinz Tarragona. In neuerer Zeit wurden viele Wanderarbeiter aus Andalusien und Extremadura im Ebrodelta fest ansässig.

Jahr	Tortosa	Amposta	San Carlos
1900	24 500	4 200	3 900
1910	28 000	5 000	4 400
1920	33 000	8 000	5 600
1930	35 900	8 200	6 500
1940	38 300	8 400	7 000
1950	45 700	11 400	8 000

Tab. 46.

Bevölkerungsentwicklung des Ebrodeltas von 1900 bis 1950

2) Verschiedene Entwicklung der zwei Deltahälften

Auf einer Karte von 1860 erscheint San Jaime de Enveja mit etwa 25 barracas, La Cava und Jesús y Maria mit je 7 und Muntells mit 3 barracas. Neben einigen weiteren vereinzelt Hütten waren das die einzigen festen Siedlungen im Delta. Der "Vorsprung" der südlichen gegenüber der nördlichen Hälfte in der Entwicklung erklärt sich aus der früheren Fertigstellung des Bewässerungskanal im rechten Teile. Dieselbe Karte zeigt Reiskulturen nur südlich von San Jaime und auf der Insel Buda (vgl. Abb. 5), während die Nordhälfte weithin noch von sumpfigen Wiesen, Röhrrieten und Seen bedeckt ist. Die Stadt Tortosa hatte wohl zunächst wenig Interesse, ihre weit abgelegenen Weidegründe unter Kultur zu

1) J. F. Pena, El poblamiento en... La Zuda, S. 21 ff.

nehmen. Allerdings gehört auch San Jaime auf dem Südufer zu Tortosa, bewässerungstechnisch sind aber beide Deltahälften getrennt organisiert.

Die verschiedene Entwicklung zeigt sich heute noch in manchen Einzelheiten. Die südliche Seite besitzt ein viel dichter Kanal- und Wegenetz, das z.T. schon ziemlich unbrauchbar geworden ist. (vgl. Tab. 51). Trotz der geringeren Dichte sind auf der Nordseite Kanäle und Wege, wenigstens in weiten Teilen, leistungsfähiger, da in letzter Zeit hier großzügiger geplant und gebaut wurde. Eine Ausnahme bildet nur Villafranco im Süden. Einzelsiedlungen sind südlich des Ebro viel häufiger anzutreffen, "barracas" dürften aber im Norden, besonders zum Meere hin, noch weiter verbreitet sein. Die Siedlungen San Jaime, La Balada, Los Muntells und Villafranco liegen völlig getrennt in Abständen bis zu 8 km voneinander entfernt, während La Cava- Jesús y María den einzigen Siedlungskern der Nordhälfte bildet. Schließlich ist das Wegenetz im Süden zentral auf Amposta und erst in neuerer Zeit auch auf San Carlos ausgerichtet, während die Verbindung La Cava- Amposta bis vor kurzem sehr dürftig war, da die Hauptwege im Norden den kürzesten Anschluß an die Hauptstraße Valencia - Barcelona und von Aldea nach Tortosa suchten.

3) Die Siedlungen und ihre Wohnstätten

a) Die alten städtischen Siedlungen am Rande

Ältere Siedlungen bestehen nur außerhalb des eigentlichen Deltas. Sie bevorzugten die günstige Randlage zwischen Secano und Delta auf dem ehemaligen schmalen Küstensaum. Außer Tortosa, das man wegen seiner größeren Entfernung nur noch bedingt zu den Delta- Randsiedlungen rechnen kann, ge-

hören dazu die Städte Amposta und San Carlos. Ampolla im Norden berührt in seiner Lage nicht mehr direkt das Delta. Es ist nicht einmal eine selbständige Gemeinde, sondern gehört zu Perelló, das abseits im Innern liegt. Nur als Fischerhafen hat es einige Bedeutung. Aldea als Verladestation an der Bahnlinie und Camarles haben sich im Zuge der Kolonialisierung des Deltas zu Dörfern am Rande entwickelt. Vor der Reconquista allerdings bestand schon Aldea als Siedlung.

Tortosa

Tortosa ist bis in die jüngste Vergangenheit immer das Zentrum seines Einzugsbereiches gewesen, der in früheren Zeiten aber viel größere Gebiete umfaßte als es heute der Fall ist. Der Einfluß Tortosas reichte noch durch die unzugänglichen Küstenketten hindurch ins Innere, und diese abgelegenen Bereiche befanden sich dank des regen Flußverkehrs fest in seiner Hand.

Die Bedeutung der Stadt erklärt sich vor allem aus ihrer Lage. Einerseits beherrscht sie den Flußübergang der großen Küstenstraße über den Ebro, andererseits bewachen die ausgedehnten Befestigungen dem Strom am Ausgange des engen Durchbruchs durch die Küstenketten. Der einst bedeutende Flußverkehr konnte an dieser Stelle leicht kontrolliert werden. P. Deffontaines vergleicht Tortosa in seiner Stellung als Brückenstadt mit Avignon. Tortosa besaß lange Zeit die einzige Brücke über den Ebro in Katalonien. Dieser wichtige Übergang verband Katalonien mit dem Königreich Valencia, wie Avignon das alte Occitanien, Languedoc und die Provence verband.¹⁾

1) P. Deffontaines, Essai de description régionale de la Catalogne. Extrait de "Méditerranée" No. 4, Okt. - Dez. 1962. S. 47

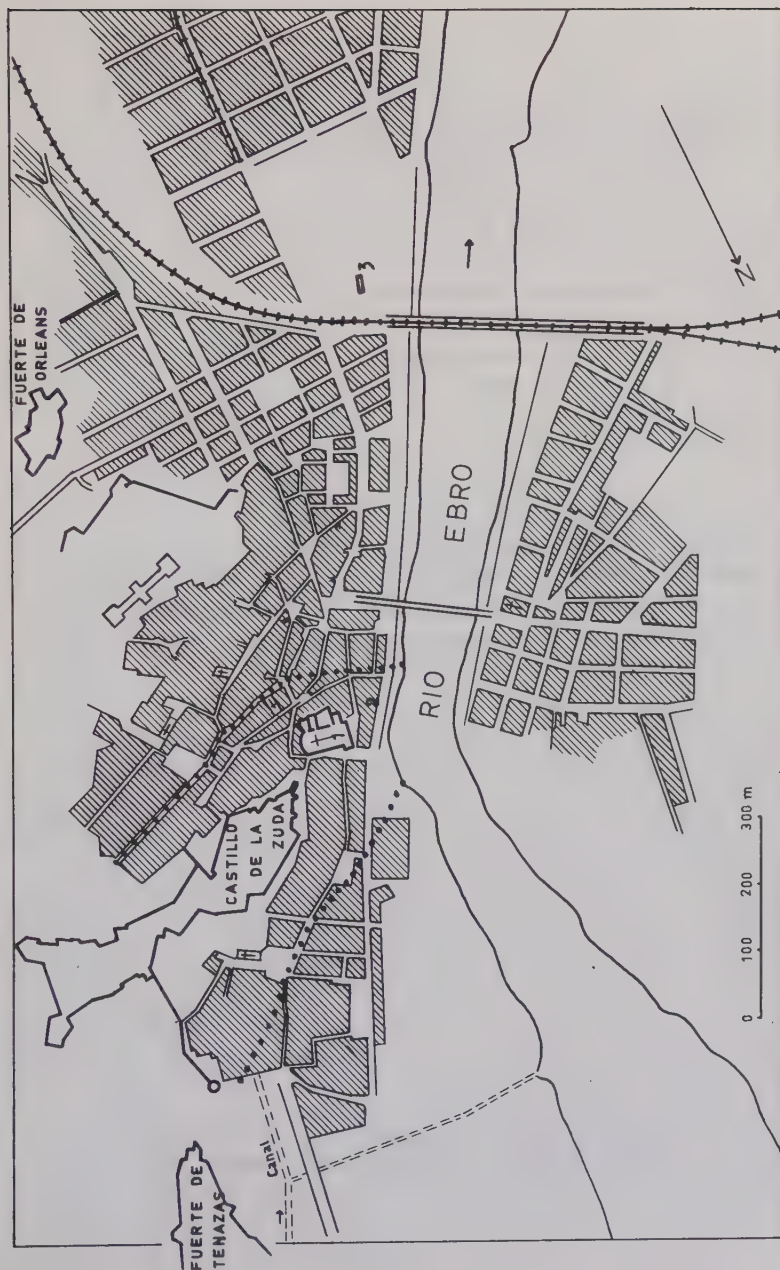


Abb. 47.
Tortosa.
Nach Plänen der
Stadtverwaltung

- 1 Kathedrale
- 2 Bischöflicher Palast
- 3 Lonja aus dem 13. Jahrh. . .
- Stadtturm im Mittelalter
und der Römerzeit

Tortosa war durch Jahrhunderte auch mehr oder weniger Grenzstadt, wovon noch heute die großen Befestigungen zeugen. Diese Rolle kam ihm in erster Linie während der Reconquista zu. Die Stadt wurde seit 811 wiederholt belagert, konnte aber erst 1148 eingenommen werden.¹⁾

Nach einer ersten iberischen Siedlung bestand hier ein Ort schon zur Zeit der Karthager. Unter dem Namen "Dertosa" war dieser ein bedeutender Stützpunkt der Römer und wurde einer der ersten Bischofssitze der iberischen Halbinsel. Das Bistum umfaßte ziemlich genau das Gebiet der "Ilergavonier", dessen Grenzen für lange Zeit den Einflußbereich Tortosas absteckten. Ein Rest aus dieser beherrschenden Stellung ist noch heute in der riesigen Gemarkung zu sehen, die mit über 45 000 ha die größte Kataloniens ist. Aus römischer Zeit sind noch die Reste von Säulen erhalten, die wohl den Verlauf der alten Straßen markieren. Auf den Quadersteinen einer römischen Hafensemole wurde später der bischöfliche Palast errichtet.²⁾ Da das Delta noch nicht so weit vorgebaut und der Zugang zum Meere sicherlich bequemer und einfacher war, dürfte Tortosa auch Hafenstadt gewesen sein.

Mit der Herrschaft der Westgoten brach eine Epoche allgemeinen Niedergangs für die Stadt an, der den Aufstieg des umgebenden Landes dagegen begünstigte. Unter den Mauren entfaltete sich von neuem eine größere Stadtkultur. Tortosa wurde Zentrum einer blühenden Huerta, und viele arabische und jüdische Bürger und Bauern besiedelten Stadt und Land. Viele der heute noch bestehenden Bewässerungsanlagen gehen auf diese Zeit zurück. Manche Dörfer, die noch heute einen arabischen Namen tragen, wiesen eine fast rein maurische Bevölkerung auf. Berühmt waren die Wälder Tortosas, aus deren Holz z.B. die Decken der Mezquita von Córdoba gezimmert wurden.²⁾

1) P. Vilar, Catalunya dins l'Espanya moderna. Introducció. El medi natural. Barcelona 1964. S. 191

2) J. Massip, La Regió de l'Ebre. El Passat. In: Serra d'Or, Sept. 1965, S. 28

Nach der Reconquista wurde die Wiedereingliederung und Wiederbesiedlung der eroberten Landstriche eine der vordringlichsten Aufgaben für die neuen Herrscher. Am unteren Ebro und im angrenzenden Aragon bedienten sie sich dabei der alten städtischen Zentren Tortosa, Lérida, Teruel, Alcañiz usw., in denen Christen angesiedelt wurden. Tortosa (1149) und Lérida (1150) erhielten "Cartas de Población", Rechtsverordnungen, die der neuen Situation angepaßt waren. Diese Cartas wurden für Städte von besonderer Wichtigkeit für die militärische Verteidigung oder für die Wiederbesiedlung ihres Bereiches erlassen, Städte, in denen nun Christen die Muselmanen in den führenden Stellungen ablösten. Die Rechtsordnung von Tortosa wurde Vorbild für eine Reihe weiterer kleinerer Zentren und für Mallorca.¹⁾

Im 13. Jahrh. erstellten Lérida (1228) und Tortosa von sich aus lokal geprägte Rechtsordnungen, die von Jaime I. gebilligt wurden. Die "Costums de Tortosa" von 1279 sind deshalb berühmt, weil sie das erste Gesetzesbuch in katalanischer Sprache sind und wiederum als Modell für weitere Städte dienten, darunter vielleicht sogar für Valencia. Mit diesen Gesetzen wurde in Katalonien erstmals ein nicht-feudales Recht geschaffen, eine Tatsache, die die Stellung des bürgerlichen Standes unterstreicht.²⁾

Nachdem Tortosa mit der Reconquista seine Stadtmauern eingebüßt hatte, konnte sich die Stadt weiter ausdehnen. Charakteristisch für Tortosa war die klare Trennung in drei Stadtviertel für Juden, Christen und Mauren. Im 15. Jahrhundert unterhielt es weitreichende Handelsbeziehungen. Die Stadt verfügte über eine blühende Textilindustrie, die heute völlig verschwunden ist.

Seit dem Mittelalter aber ist Tortosa in einem ständigen Niedergang begriffen, der noch im 20. Jahrhundert anhält. Wegen

1) J.M. Font y Rius, El desarrollo general del derecho en los territorios de la Corona de Aragón (siglos XII- XIV). Akten des 7. Congreso de la historia de la Corona de Aragón, Barcelona, 1962, S. 297 ff

2) J. Maassip, El passat... S. 29

der zunehmenden Versandung der Ebromündung kam der Flußverkehr zum Erliegen. Durch das Wachstum des Deltas vergrößerte sich die Entfernung zum Meere ständig. P. Deffontaines und M. Durliat vergleichen die Situation mit der von Ravenna oder Arles. Auch diese Städte verloren weitgehend ihre Funktion mit dem Vorschub des Po- bzw. des Rhonedeltas.¹⁾ Es trat aber im Falle von Tortosa noch eine Reihe anderer Faktoren hinzu, wie die Vertreibung der Juden und später der Mauren, die lange Zeit unter dem Schutze des Bischofs standen. Kriege und Krankheiten führten zur wirtschaftlichen Schwächung. Im 14. Jahrh. wurde ganz Katalonien von dieser Krise befallen. Barcelona versuchte deshalb, Schlösser und Burgen in der Nähe des Ebrotales in seinen Besitz zu bringen, um so das Getreide, das auf dem Ebro nach Katalonien verschifft wurde, abfangen zu können, bevor es nach Tortosa gelangte.²⁾

Mit dem verstärkten Weinanbau, besonders seit dem 18. Jahrh., entwickelte sich Reus zum Handelszentrum, das mit Tarragona und Salou über einen besseren Hafen verfügte als Tortosa. Durch den Aufbau einer Olivenölindustrie in Alcañiz erwuchs Tortosa auch hier eine starke Konkurrenz. Eisenbahn und Straße verbanden das Hinterland Tortosas oberhalb der Schluchten mit Reus, und Tortosa verlor in diesem Bereiche seinen alten Einfluß fast völlig. Außerdem wurde zur gleichen Zeit der Flußverkehr eingestellt, da sich der Transport vom Ebro auf Straße und Schiene verlagerte.³⁾

Flußab hat sich Amposta zum neuen zentralen Ort für das Delta entwickelt. Mit dem Bau der Ebrobrücke Anfang dieses Jahrhunderts, über die die große Küstenstraße Valencia- Barcelona seitdem verläuft, büßte Tortosa auch seine Bedeutung als

1) P. Deffontaines und M. Durliat, *Espagne du Levant*. Paris 1957, S. 155

2) Y. Renouard, *Les principaux aspects économiques et sociaux de l'histoire des pays de la Couronne d'Aragon au 12., 13. et 14. siècles*. Akten d. 7. Congreso de la historia de la Corona de Aragón. Barc. 1962, S. 257

3) E. Duran de Cahnier, *Els limits de la regió de l'Ebre*. Serra d'Or, Sept. 1965, S. 19

einzigste Brückenstadt des unteren Ebro ein. Da außerdem der Secano, der mit seinen weiten und berühmten Olivenhainen der Stadt einst großem Reichtum einbrachte, wirtschaftlich heute eindeutig vom Küstenvorland und dem Delta überflügelt ist, ergeben sich für Tortosa weiter große Nachteile.

Trotz der vom Delta etwas abseitigen Lage übt Tortosa aber auch heute noch einen sehr bestimmenden Einfluß in diesem Bereiche aus, denn zu seiner weiten Gemarkung gehört immerhin der größte Teil des Deltas selbst, außer einem kleinen Zipfel (Ampolla/ Perelló) die ganze linke und ein großer Teil der rechten Hälfte. Die Grenze verläuft gegen Ampolla an einem alten, inzwischen trockengelegten Mündungsarm entlang. Damit gehören alle wichtigen Siedlungen in der Mitte des Deltas zum Stadtgebiet von Tortosa. Diese Situation wirft schwerwiegende Probleme auf, da sich die großen Entfernungen sehr nachteilig auswirken - von Tortosa bis zur Deltaspitze sind es rund 45 km - , die Orte im Delta sich heute sehr selbständig fühlen und eigene Gemeinden bilden wollen. Tortosa hat heute eine Bevölkerungszahl von über 50 000 Einwohnern erreicht, von denen nur 25 000 E. in der Stadt selbst ansässig sind.

Amposta

Amposta (etwa 13 000 E.) ist heute der Hauptort des Deltas. Es liegt am rechten Ebroufer auf einer diluvialen Terrasse von 9 m Höhe zwischen Delta und Binnenland. Auch hier und in der näheren Umgebung bestanden schon in vorgeschichtlicher Zeit iberische Siedlungen, über die bedeutende Funde Zeugnis ablegen. Eine wichtige Rolle spielte Amposta zur Zeit der Reconquista. Der Graf von Barcelona, Berenguer III., errichtete 1097 eine Burg, um die militärischen Aktionen gegen Tortosa mit zu unterstützen. Nach den Kämpfen wurde Amposta dem Orden der Caballeros de San Juan überlassen, die daraus das Zentrum des Ordens in Katalonien machten.¹⁾ Später war es lange Zeit bedeutungslos, einige Wichtigkeit besaß es nur durch den Salzhandel, der auf der Salzproduktion der nahen Salinen beruhte.²⁾ Erst im letzten Jahrhundert nahm es mit der Entwicklung des Ebrodeltas einen neuen Aufschwung. 1908 schließlich bekam Amposta die Stadtrechte verliehen.

In der Anlage der Stadt ist noch heute der alte Kern gut zu erkennen (vgl. Abb. des Zentrums von Amposta). Die Unregelmäßigkeit des Straßennetzes, enge Gassen und mehrstöckige Häuser kennzeichnen diesen Teil der Stadt. An das "Castillo" schließt sich das sog. Viertel "El Grau" ("Hafen") an. Von der Burg, direkt am Ebro gelegen, sind nur noch spärliche Reste erhalten, über denen eine Fabrik errichtet wurde. Aber der Verlauf der Gassen und des Kanals verraten die ursprüngliche Anlage der Wassergräben und vielleicht auch der Hafenanlagen.

1) F. Esteve Galvez, Amposta. Ms.o.S., etwa 1955

2) E.H.G. Dobby, The Ebro Delta. The Geogr. Journal, London 1936, S. 460



Abb. 48. Zentrum von Amposta.
Nach einem Plan der
Stadtverwaltung.

1 El Castillo
2 El Grau

Nur von kurzer Bedeutung war der Bau des Seekanals zwischen Amposta und San Carlos de la Rápita (Canal Marítimo, 10 km lang) Anfang des letzten Jahrhunderts. Er sollte den Zugang zum Meere anstelle der versandeten Ebromündung wiederherstellen. Aber auch dieser Kanal verschlammte sehr schnell, so daß er für eine Entwicklung Ampostas bedeutungslos blieb. Eine tiefergreifende Umorientierung erfuhr aber die Stadt mit dem Bau der Ebrobrücke und der Fernstraße Barcelona - Valencia durch Amposta, die sich zur heutigen Hauptstraße mit Geschäften, Cafés und breiten Gehwegen entwickelt hat.

San Carlos de la Rápita

An der Südgrenze im Winkel zwischen Delta und Secano liegt San Carlos de la Rápita, der einzige bedeutendere Hafen in der Nähe der Ebromündung. Die Situation ist mit der von Marseille oder Alexandria zu vergleichen¹⁾, nämlich die Lage am Rande eines unwegsamen Deltas. Schon vor Jahrhunderten befand sich in diesem Bereiche der Hafen für den Ebro, und viele Mauren verließen z.B. nach der Vertreibung aus Aragón und Katalonien das Land über diesen Hafen.²⁾ Im übrigen aber war San Carlos seit dem 14. Jahrhundert, nachdem es mehreren Orden gehört hatte, verfallen. Nur wenige Fischerhütten blieben bestehen³⁾, was vielleicht auf eine Sonderstellung der Fischer schließen läßt.⁴⁾ Erst unter Carlos III. (1716 - 1788) gelangte San Carlos zu neuer Bedeutung. Er machte 1780 den Versuch, hier eine große Hafenstadt, das "Tor" Aragons zum Mittelmeer, anzulegen. Aus dieser Zeit stammen die in großzügigen Dimensionen erbauten Plätze und Straßen im Kern

1) P. Deffontaines, M. Durliat, Espagne du Levant...S. 158

2) H. Lapeyre, Geographie de l'Espagne Morisque, Paris 1959, S. 98 u. 288

3) Enciclopedia Universal Ilustrada, Tomo 53, Bilbao/Madrid/Barcelona 1926, S. 612f.

4) F. Bartz, Die großen Fischereiräume der Erde, Bd. I. Wiesbaden 1964, S. 365



1 Schleuse des Antiquo Canal de Navegación.
 2 Mole für den Handelshafen, 3 f.d. Fischereihafen.
 4 Trasse der (nicht gebauten) Eisenbahnlinie
 San Carlos - Amposta - Tortosa.

Abb. 49. San Carlos de la Rápita.
 Nach einem Luftbild.

der Stadt. Einige der stattlichen Gebäude blieben bis heute unvollendet, da sich die Pläne nicht verwirklichen ließen.

San Carlos hat seine Einwohnerzahl seit 1900 ebenfalls beträchtlich erhöht und zählt heute rund 9 000 E. (vgl. Tab. 46). Seine Bedeutung als Handelshafen wächst stetig. Reis, Salz und Kunstdünger machen die Hauptmenge der Umschlagsüter aus. Daneben ist San Carlos einer der wichtigsten Fischereihäfen der katalanischen Küste, die aber allesamt unter den Häfen Spaniens einen bescheidenen Platz einnehmen.

Die Bevölkerung besteht zu etwa 40 % aus Fischern, die Mehrheit lebt auch in San Carlos von der Landwirtschaft. Viele Fischer besitzen ein Stück Land, das sie nebenher, gewöhnlich an den Wochenenden, bearbeiten. San Carlos kennt kein eigenes Fischerviertel, sondern die Fischer leben vermischt mit der übrigen Bevölkerung. Ihre soziale Sicherheit ist erstaunlich hoch. Unter der Bevölkerung besitzen sie die beste und älteste Sozialversicherung und erzielen gute Erträge aus der Fischerei. In Amposta besteht noch heute eine Siedlung aus kleinen Hütten, "El Grau", die einst wohl viel ärmere Fischer bewohnten.

b) Die jungen Siedlungen im Delta

Die jüngeren Siedlungen liegen fast alle im Delta und bestehen als Orte frühestens seit dem letzten Jahrhundert. Sie sind - außer Villafranco del Delta - aus zunächst planlosen Streusiedlungen hervorgegangen. Diese haben sich mit der Zeit zu einem Kern "verdichtet". Daher haben sie auch mehr oder weniger das gleiche Aussehen. Sie erscheinen ein wenig "improvisiert" und noch nicht recht organisch zusammengewachsen. Abseits der ganz wenigen, geschlossen bebauten Hauptstraßen stellen diese Dörfer eine Art dichtbesiedelte Gartenbaulandschaft dar. Jedes Haus ist von einem Stück Gartenland umgeben, in dem eine Vielzahl von Früchten, Gemüse und Futter herangezogen wird, aber kein Reis. Diese flächenmäßig weit ausgedehnten Orte sind La Cava, Jesús y María und San Jaime de Enveija.

Der ursprüngliche Haustyp des Ebrodeltas war die "barraca", wie sie in der Albufera von Valencia weit verbreitet ist. Sie wurde von den ersten valenzianischen Einwanderern mit an den Ebro gebracht. Die Bauweise ist leicht und einfach: mit rechteckigem Grundriß, einstöckig und mit Satteldach. Das Baumaterial besteht aus Rohr und Schilf, die aus den weiten Röhrichten gewonnen werden. Die Wände werden mit Lehm verschmiert und mit Kalk geweißt. Die Küche war ursprünglich im Freien untergebracht. Je nach Bedarf werden mehrere solcher barracas nebeneinandergerügt. Diese einfache Wohnstätte ist heute weitgehend verschwunden, sie hat sich nur noch in einigen abgelegenen Randgebieten und schwer zugänglichen Stellen, v.a. in der nördlichen Deltahälfte, gehalten. An ihre Stelle trat das massive Wohnhaus aus Ziegeln, das häufig, oft sogar jede Woche, blendend weiß oder hellolau gekalkt wird.

aa) Die einzelnen Orte im Delta und ihre Wohnstätten

San Jaime de Enveija

San Jaime (4000 - 5000 E.) liegt auf dem rechten Ebroufer - damm, etwa 12 km unterhalb von Amposta. Eine einzige Hauptstraße zwischen dem Canal de la Derecha und dem Ebro hebt sich durch die Bebauungsweise stark von den übrigen Teilen ab. Durchweg dreistöckige Häuser, die dicht aneinander gereiht sind, geben dem Ganzen fast einen städtischen Charakter. Hierin spiegelt sich am ehesten die Entwicklung, die in San Jaime einige Jahrzehnte früher einsetzte als in La Cava oder in Jesús y María.

Los Muntells

Muntells liegt rd. 5 km südöstlich von San Jaime; es hat etwa 500 E. Die Häuser und Hütten reihen sich mehr oder weniger an einer Straße auf, nämlich dem alten "Camino de las Salinas". Für die Gründung dieser von den übrigen Ortschaften weitab gelegenen Siedlung spielen vielleicht die ehemaligen "Salinas Reales del Burdís" eine Rolle mit, die sich in diesem Bereiche befanden. Ebenso mag auch die Fischerei in den früher hier zahlreichen Deltaseen und Flußarmen für die Gründung mitverantwortlich sein.

La Balada

La Balada - zwischen Amposta und San Jaime am Ebroufer gelegen - besteht nur aus wenigen Hütten, barracas und baufälligen Häusern; es ist wohl am ehesten als Weiler zu bezeichnen. Der Eindruck ist der einer typischen "Arme-Leute - Siedlung". Das Besondere ist, daß der Ort genau auf der Gemarkungsgrenze zwischen Amposta und Tortosa liegt, diese teilt die kleine Ansiedlung mitten durch. Solche armliehen Hüttenansammlungen finden sich wiederholt an Wegkreuzungen oder in entlegenen Winkeln, aber immer in Abstand von den größeren Siedlungen.

La Cava und Jesús y María

La Cava ist der Ort, der sich gegenwärtig am schnellsten entwickelt. Innerhalb eines Jahrhunderts stieg die Bewohnerzahl von nur wenigen Einwohnern auf 7000 - 8000 heute. Die Zuwanderung erreicht erst heute ihre bisher größten Ausmaße, so daß sich die Wohnstätten in ihrer Verteilung fortlaufend verdichten. La Cava hängt mit Jesús y María zusammen, und das Gebiet zwischen dem Ebro und dem Canal de la Izquierda ist somit über eine Länge von mehr als 6 km bebaut.



Die Straßen sind bisher nicht oder kaum befestigt, und in La Cava trägt nur eine Straße einen Namen, nämlich die "Calle Mayor".

Die Kerne der beiden Siedlungen liegen nicht unmittelbar auf dem Ebroufer, wo die Flußdämme ihre größte Höhe erreichen. Da aber der Ebro kein Fluß mit überhöhten Dammufern ist, sind die Uferwälle nur schwach entwickelt, und Überschwemmungen gibt es so gut wie nicht.¹⁾ Größere Hochwasserschutzbauten sind deshalb unbekannt. Gründe für eine verkehrsgünstige Lage unmittelbar am Ebro entfallen ebenfalls, da der Flußverkehr bis auf den Fährdienst nach San Jaime und zur Isla de Gracia völlig unbedeutend ist. In einem Punkte ist die Lage in Flußnähe allerdings die bestmögliche im Delta: Zwischen Bewässerungskanal und Ebro ist die Entwässerung am leichtesten zu handhaben, da der Niveauunterschied zwischen beiden hier sein Maximum erreicht, diese Standorte außer den Sandflächen in Küstennähe also die trockensten sind.

Die Bevölkerung zieht heute in der Hauptsache aus dem Secano zu. Gewöhnlich wird der alte Feldbesitz neben dem neuen im Delta beibehalten und weiterbestellt. Das kann merkwürdige Folgen haben: So gibt es z.B. mitten im Delta in La Cava Ölmühlen, in denen Oliven verarbeitet werden, die viele km entfernt auf den alten Feldern im Secano gelesen wurden.

bb) Einzelsiedlungen

Neben den mehr oder weniger geschlossenen Siedlungen und den dichterem Streusiedlungen besteht die weite Gruppe der Einzelsiedlungen. Räumlich über das ganze Delta verteilt, haben

1) Dobby berichtet von Überschwemmungen in La Cava (The Ebrodelta... S. 456). Möglicherweise hat eine genügende Erhöhung des Bodens durch Bewässerung stattgefunden. Seit Jahrzehnten hat es jedenfalls keine Überschwemmungen mehr gegeben.

sie bevölkerungsmäßig doch nicht die entsprechende Wichtigkeit. In dieser Gruppe zeigen sich nämlich sehr verschiedene Ausprägungen in räumlicher Verteilung und Dichte, in der Zeitdauer, während der sie bewohnt sind, und in der Bauweise der einzelnen Wohnstätten.

Räumliche Verteilung und Dichte:

Die Dichte der Einzelsiedlungen ist beträchtlich größer in der Südhälfte, vor allem in der Umgebung von Amposta. Weitere bevorzugte Gebiete sind die Deltaränder zum Inneren hin. Hier leiten sie über zum Secano, und Reisanbau ist so gut wie ausgeschlossen. Ihre Anhäufung südlich von Amposta und südlich von Aldea erreicht schon fast die Dichte wie in La Cava. Im Delta liegen diese Einzelsiedlungen an Wegen, wo sie manchmal schon den Charakter einer Reihensiedlung annehmen, Viele stehen völlig vereinzelt mitten in einem Reisfeld auf einem kleinen erhöhten Beet, das während der Bewässerungsperiode einer kleinen Insel gleicht. Einzelsiedlungen fehlen auf dem linken Ebroufer zwischen Amposta und Jesús y María, da hier eine große Finca die Ländereien in Besitz hat. Sie häufen sich dagegen nördlich von La Cava gegen den Puerto del Fangar, beiderseits des ehemaligen Rio Fondo.

Dauer der Bewohnung:

Sie ist sehr unterschiedlich. Viele Häuser und Hütten sind ganzjährig bewohnt und bilden die einzige Wohnstätte der Bauern. In diesem Falle sind es normale Wohnhäuser oder kleine Gehöfte. Viele Hütten werden nur jahreszeitlich bewohnt, während der Hauptwohnplatz sich in einer der Ortschaften befindet. Eine Reihe von Familien zieht im Frühjahr in die "Ribera" (= das Delta) und bleibt dort mit ihrem Vieh den ganzen Sommer über bis zum Spätherbst, wenn das Wetter zunehmend unangenehmer wird und die Ernte vorbei ist. Andere Hütten dienen nur für wenige Tage im Jahre, während der Reispflanzung, des Jätens und der Ernte, als Unterkunft. Daneben gibt es Ställe, in denen das Vieh das ganze Jahr über lebt, während die Besitzer täglich von ihrem Wohnort aus dorthin fahren.

Bauweise:

In der Bauweise der einzelnen Wohnstätten bestehen nicht minder große Unterschiede. Neben der Barraca, die sowohl dauernde Wohnung, jahreszeitlich bewohnte Feldhütte als auch Stall sein kann, sind aus Ziegeln errichtete Steinbauten in vielen Variationen anzutreffen. Die einfache Steinhütte, die zuerst die Barraca ersetzt, weist meist einen quadratischen Grundriß auf und ist mit einem einseitig geneigten Pultdach abgedeckt, da sich mit dieser Konstruktion das Regenwasser am leichtesten in der Zisterne auffangen läßt. Diese Hütte ist neben dem Delta heute typisch für den Secano. Aber bei diesem Typ erscheinen relativ schnell Anbauten, Satteldach statt Pultdach, je nach den wachsenden Anforderungen. Es entwickeln sich daraus sogar zwei- bis dreistöckige, stattliche Einzelhäuser, die nicht selten einem Gehöft mit Hof, Ställen und Schuppen gleichkommen.

Es gibt also in der Bauweise viele Übergänge und Entwicklungsstufen. Aber neben Auf- und Umbau sind auch Hütten und Häuser in Verfall begriffen, und zwar beides unmittelbar nebeneinander. Das deutet doch auf eine, wenn auch geringe, Fluktuation und Unsicherheit hin.

cc) Die planmäßige Siedlung - Villafranco del Ebro

Villafranco, benannt nach dem spanischen Staatschef, ist das andere Extrem der Besiedlung. Vom Instituto Nacional de Colonización geplant und zwischen den Lagunen Encañizada und Puerto de los Alfaques im Süden des Deltas erbaut, konnte das Musterdorf 1958 bezogen werden. Gleichzeitig wurden weite sumpfige Gebiete für die Reiskultur erschlossen. Von den übrigen Deltasiedlungen sticht Villafranco durch seine außergewöhnliche, strahlendweiße Silhouette und seine Kompaktheit ab. Aber trotz großzügiger und genauer Planung gab es doch anfangs Schwierigkeiten, die heute noch nicht ganz

überwunden sind. Für den Bau von Straßen und Häusern mußten Steine in mühsamer Arbeit 10 km weit von San Carlos hergeholt werden. Sogar fester Boden zur notwendigen Erhöhung der Bauflächen und noch nachträglich zur Auffüllung einiger Feldstreifen, die neben der Reis- Monokultur wenigstens etwas Gartenbau ermöglichen sollten. Von den rund 300 Bewohnern, für die das Dorf angelegt worden ist, ziehen heute noch viele während der Wintermonate zurück zu ihren alten Familien in La Cava, San Carlos de la Rápita und San Jaime de Enveija, da außer etwas Heimarbeit Arbeit fehlt. Das Dorf ("el poble nou - das neue Dorf") hat sich eigentlich noch nicht recht entwickelt und gefestigt.

Die Reihenhäuser sind geschickt angelegt: zur Straße hin meist zweistöckig und mit Vorpflanzungen von Palmen, Blumen und Sträuchern. Ein kleiner Hinterhof für Vieh und Geräte wird auf diese Weise verdeckt, so daß das Ganze einen gepflegten Eindruck macht.

V. Verkehr

1) Allgemeine Voraussetzungen und Gegebenheiten für den Verkehr

Obwohl der Ebro der wasserreichste Strom der iberischen Halbinsel ist, zeichnet er sich durch große Verkehrsfeindlichkeit aus, besonders im Abschnitt der engen Schluchten im Bereich der Küstenketten. "Pour la Catalogne, l'Ebre n'est pas une porte, mais une zone frontitière et marginale. Cette basse vallée n'est pas une voie de passage, un couloir, comme est le Rhône pour la Provence, mais bien plutôt un pays montagneux, resté longtemps très isolé et sans communications." (P. Deffontaines)¹⁾

Nicht minder verkehrsfeindlich war lange Zeit das eigentliche Delta, das sich an die Schluchten anschließt, mit seinen ehemals ausgedehnten Sümpfen und zahlreichen Flußarmen. Wie es bei mediterranen Deltas oft der Fall ist, ist das Fehlen eines Mündungshafens bezeichnend, und die Gründung von San Carlos de la Rápita als Hafen von Aragon war ein Mißerfolg. Die Unzugänglichkeit dieses südlichsten Zipfels von Katalonien wird dadurch noch unterstrichen, daß die endgültige Grenze Kataloniens in diesem Bereiche über die Puertos de Beceite verläuft (über 1400 m Höhe), eine der dünnst besiedelten Gegenden Kataloniens und sogar Spaniens.²⁾ Die dem Gebirge vorgelagerten Horste von Godall und des Montsiá (750 m) bewachen den Küstenweg und verstärken noch den Grenzcharakter und die allgemeine Verkehrsfeindlichkeit.

1) P. Deffontaines, Essai de Description Régionale de la Catalogne. Extrait de "Méditerranée" No 4, 1962. S. 47 f

2) P. Vilar, Catalunya dins l'Espanya moderna... S. 316

Die Lage Tortosas wird weitgehend durch diese Gegebenheiten mitbestimmt. Obwohl seine Funktionen im Laufe der Geschichte mehrmals wechselten, hat sich bis vor kurzer Zeit an seiner grundlegenden Stellung als Verkehrspunkt nicht viel geändert. Die Stadt beherrschte seit der Antike den Zugang zum Ebro, der zur Zeit der Römer bis hinauf nach Logroño befahren wurde. Da Tortosa außerdem lange Zeit die einzige Ebrobrücke in Katalonien besaß, ist es immer auch vornehmlich Brückenstadt gewesen. Seit der Jahrhundertwende sind Tortosa allerdings von anderen Städten viele seiner Funktionen mit Erfolg streitig gemacht worden.

2) Verkehrswege des Deltas

Das Ebrodelta selbst mit seinen vielen Kanälen, Strandseen und Lagunen kennt erstaunlicherweise so gut wie keinen Schiffs- oder Bootsverkehr. Nur an wenigen Stellen wird der Fischfang in Kanälen und Seen von kleinen Booten aus betrieben, so im Bereiche der Encañizada, im übrigen bewerkstelligen sie aber keinerlei Transporte. Auf dem Ebro selbst verkehren nur zwei größere Fähren von San Jaime nach La Cava und zur Isla de Buda vom gegenüberliegenden Ufer aus. Eine kleinere Fähre verbindet La Cava mit der Insel de Gracia. Früher transportierten einige weitere Boote Reis, Steine und Zement zwischen Tortosa und dem Delta, aber selbst von dieser bescheidenen Schifffahrt blieb nichts mehr übrig. Die Versandungen und Verschlickungen im Mündungsbereich machten die Schifffahrt mehr und mehr unmöglich, besonders seitdem im 18. Jahrhundert die Vergrößerung der einzelnen Deltainseln noch künstlich gefördert wurde und die Flußläufe sich verengten und trockenfielen.

Heute wickelt sich der Verkehr fast vollständig auf dem Landwege ab. Ein dichtes Netz von Straßen und Wegen verläuft auf den Ufern der zahlreichen Kanäle, deren Aushub den Unterbau für die Wege abgibt. Die meisten Wege sind ohne festen Belag und nach einem Regen kaum zu benutzen. Das bei weitem häufigste Verkehrsmittel ist interessanterweise das Fahrrad, "a feature quite exceptional in Spain" (Dobby).¹⁾ Z.T. ist es schon durch das Moped ersetzt. Ein dichtes Gewirr von Fahrradwegen, die oft nur eine Spur breit sind, begleitet die Kanäle bis in die entferntesten Winkel des Deltas. Für Transporte dienen die Zweiradkarren, die mit Pferden, seltener mit Mauleseln bespannt sind, und Lastwagen. Der Anschluß des Wegenetzes des Deltas an die Küstenstraße ist gut und erfolgt an vielen Stellen, bes. im Bereiche Amposta - Aldea. Die geplante Autobahn an der mediterranen Küste entlang soll das Delta unterhalb von Amposta schneiden. Die Arbeiten an dem Brückenbau haben inzwischen begonnen.

Besitzer	linkes Delta		rechtes Delta		gesamt. Delta	
	km	Klasse	km	Klasse	km	zus.km
Staat (Obras publ.)	3	gepfl.	--		3	> 18
	15	befest.	--		15	
Provinz	--		6	gepfl.	6	> 65
	31	befest.	28	befest.	59	
Comunidades de Regantes	60	befest.	121	befest.	181	> 321
	40	unbefest.	100	unbefest.	140	
zus.	149 km		255 km		404 km	

Abkürzungen: gepfl. = gepflastert
befest. = befestigt

Tab. 51. Straßen- und Wegenetz des Ebrodeltas, aufgeteilt nach Besitzer und Belag. Nach: Consejo Económico Sindical del Bajo Ebro, Datos facilitados por las Comunidades de Regantes, Tortosa.

Aufgeteilt nach der Art des Belages setzt sich das gesamte Straßen- und Wegenetz des Deltas folgendermaßen zusammen:

gepflastert	9 km
befestigt	255 km
unbefestigt	<u>140 km</u>
zus.	404 km

¹⁾ E. H. G. Dobby, The Ebro Delta... S. 462

Die Eisenbahnlinie Barcelona - Valencia macht den Umweg über Tortosa und berührt das Ebrodelta nur in Aldea, das sich zur Verladestation des Deltas entwickelt hat. Größere Bedeutung hat die Schmalspurbahn, die La Cava und Jesús y María mit Tortosa verbindet. Vor dem Bau der Bahn um 1930 verkehrten Dampfer und kleinere Transportboote zwischen La Cava und Tortosa.¹⁾ Die schnellere und größere Entwicklung La Cavas gegenüber von San Jaime ist vielleicht mit auf den direkten Anschluß an die Kleinbahn zurückzuführen.²⁾

3) Häfen und Seeverkehr

Auf der Suche nach einem Hafen an der Mündung des Ebro gründete Carlos III. 1780 die Stadt San Carlos de la Rápita. Die Anlage des Ortes wurde großzügig geplant, denn es sollte königlicher Kriegs- und Handelshafen am Mittelmeer werden. Wie der Versuch der Hafenanlage war auch der Bau des Canal Marítimo zwischen Amposta und San Carlos in späterer Zeit ein Mißerfolg. Er verschlammte schon, bevor er recht genutzt werden konnte. In seinem Bett - die Anlagen des Kanals mit den Schleusen sind vollständig erhalten - befinden sich heute kleine Felder, Gärten und ein unbedeutender Bewässerungskanal (vgl. Abb. 32.).

Die Gründung von San Carlos steht vielleicht im Zusammenhang mit den veränderten Umrissformen des Deltas. Die Einfahrt zum großen Naturhafen "Alfaques" lag nämlich bis ins 18. Jahrhundert hinein an anderer Stelle als heute und war noch nicht durch den schmalen Tombolo des "Trabucador" versperrt, die wohl der Turm San Juan zu bewachen hatte.³⁾

1) E.H.G. Dobby, The Ebro Delta... S. 461

2) J. Pena, Estampa de la Ribera. La Zuda ... S. 11

3) J. Pena, Torres y Fortalezas en el Bajo Ebro. Separatas de la Revista "La Zuda", Tortosa 1960, S. 39

In diesem Hafen waren einst die Flotten des Königs von Aragon konzentriert.¹⁾ Seine frühere Bedeutung erhellt auch aus der Tatsache, daß bei der Vertreibung der Mauren von 1609 bis 1614 aus Katalonien und Aragon 40 000 Flüchtlinge das Land über diesen Hafen verließen.²⁾

San Carlos ist heute der Handelshafen für das gesamte Gebiet des Bajo Ebro. Die Hafenanlagen werden gegenwärtig stark erweitert, damit sie den gestiegenen Umschlag bewältigen können. Bis vor kurzem lag die Einfuhr gegenüber der Ausfuhr beträchtlich im Hintertreffen, heute halten sie sich etwa die Waage. Die Umschlagsgüter bestehen fast ausschließlich aus Kunstdüngern und Rohsalzen, daneben verlassen noch etwas Reis und in geringen Mengen Reisverarbeitungsprodukte

Jahr	Einfuhr in t		Ausfuhr in t	
	aus Inland	aus Ausland	ins Inland	ins Ausland
1932	10 000	9 300	17 000	17 000
1933	6 800	6 500	21 000	8 300
1945	8 700		40 000	
1948	20 000		40 000	
1964	50 700		54 700	

Tab. 52.

Güterumschlag des Hafens von San Carlos de la Rápita.
Quelle für die Jahre 1932 bis 1948: F. Cortada Reus, Geografía Económica de Cataluña. Barcelona 1950, S. 387.

den Hafen. Die große Steigerung der Einfuhr in den letzten Jahren beruht auf dem erhöhten Bedarf an chemischen Düngern in der Landwirtschaft und an Rohsalzen, die in San Carlos zu Kunstdüngern verarbeitet werden. Diese Industrie wird u.a. mit Phosphaten aus Marokko beliefert. Außerdem verarbeitet

1) P. Vilár, La Catalogne dans l'Espagne moderne... Tome II, S. 76

2) H. Lapeyre, Geogr. de l'Espagne morisque... Karte S.288

sie einen Teil der in den nahen Salinen gewonnenen Salze, der übrige Teil geht unverändert als Rohmaterial an die chemische Industrie von Tarragona und Barcelona. Der in San Carlos hergestellte Kunstdünger verbleibt - soweit die überschüssigen Mengen nicht in andere Teile Spaniens verschifft werden - im Ebrodelta und den angrenzenden Bereichen.

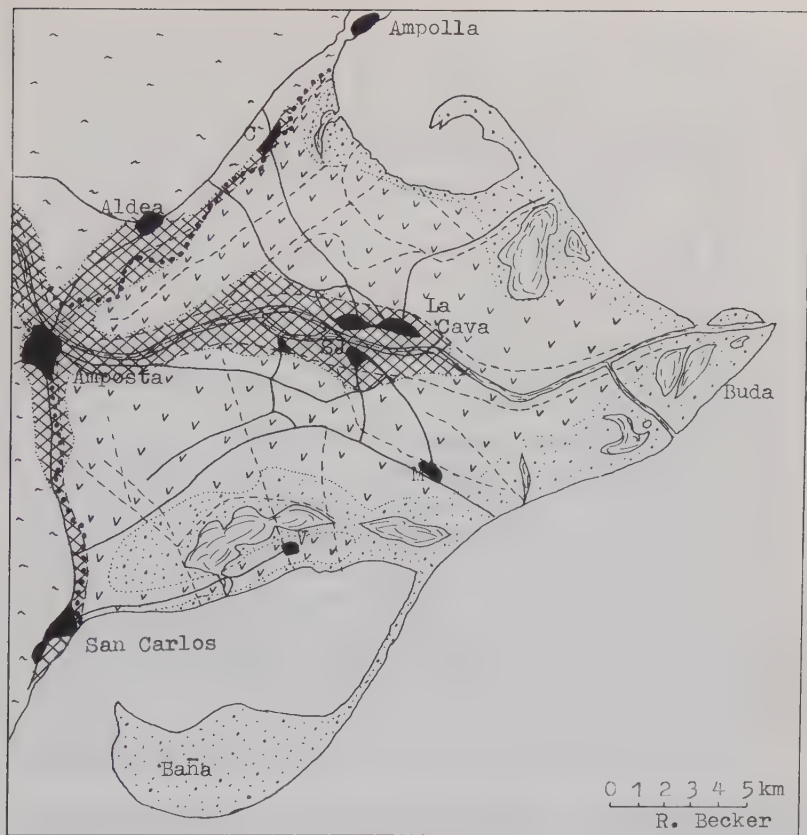
Trotz der günstigen Entwicklung des Warenumschlages und des großzügigen Hafenausbaus bleibt noch ein großer Nachteil zu beheben: es fehlt immer noch der Anschluß an das spanische Eisenbahnnetz, obwohl die Trasse für eine Linie Tortosa- Amposta- San Carlos schon seit Jahrzehnten fertiggestellt ist.

VI. Zusammenfassung und Versuch einer agrargeographischen Gliederung

Unter dem Gesichtspunkt der Nutzung läßt sich im Bereiche des Ebrodeltas eine Gliederung in Secano (ohne Bewässerung), Huerta (bewässert, vom Ebrodelta der Anteil mit Furchenbewässerung), Reisland (mit Flächenüberstauung) und äußeren Deltarand mit Seen, Sümpfen, Röhrichten und Strandsaum aufstellen. (vgl. Abb. 34)

Secano (unbewässert)

Der Secano ist vom Delta klar abzutrennen. Die eigentliche Deltagrenze ist aber nicht mit dem Rande des Secano identisch, sondern verläuft im Bereiche der Huerta. Die Huerta und das Reisland stehen als Regadío (= bewässertes Land) dem Secano gegenüber, dessen Kennzeichen das Fehlen einer Bewässerung ist. Er umfaßt die Gebirgsbereiche, die nur als Weide oder überhaupt nicht genutzt werden können, das Küstenvorland und die unteren Berghänge, die Trockenkulturen - hier fast ausschließlich Olive, Johannisbrotbaum und etwas Wein - zu lassen. Gegenüber früher hat der Secano sehr an Bedeutung verloren und ist heute ein rückständiges Gebiet, dessen Dörfer durch Landflucht immer mehr Einwohner verlieren. Wo es möglich ist, wird der Secano unter großem Einsatz von Arbeit und Mitteln in Huerta, die intensivste Form der Nutzung, umgewandelt. Ausschlaggebend für eine solche Umwandlung ist die Nähe eines Brunnens und ein guter Anschluß an das Verkehrsnetz.



- | | |
|---|---------------------------------|
|  | Secano, nicht zum Delta gehörig |
|  | Huerta, z. T. " " " |
|  | Reisland |
|  | Äußerer Deltarand |

- | | |
|---|----------------|
|  | Strassen, Wege |
|  | Kanäle |
|  | Seen |
|  | Delta-grenze |

Abb. 53.
Agrargeographische Gliederung des Ebrodeltas.

Huerta (Feld- und Gartenbau mit Furchenbewässerung)

Die Huerta ist nur zum Teil zum Delta im eigentlichen Sinne zu rechnen, der Rest ist aus dem Secano hervorgegangen. Unterschiede zwischen beiden Teilen zeigen sich weder in den Kulturen noch in der Art der Bewässerung, wohl aber in der Beschaffenheit der Böden und der Nivellierung der Bodenoberfläche, die im ehemaligen Secano im allgemeinen terrassiert ist. Aus dieser zweifachen Herkunft ergibt sich die merkwürdige Anordnung der Huerta in Kreuzform, mit Amposta als Zentrum (vgl. Abb.). Als intensivste und besonders marktorientierte Form der Nutzung ist sie an gute und schnelle Absatzwege gebunden. Deshalb ist ihre Ausdehnung in der Nord-Süd- Richtung wohl auf den Einfluß der nahen Küstenstraße zurückzuführen, denn in dieser Richtung ist die Huerta fast ausschließlich aus dem Secano hervorgegangen. Der Streifen, der sich west- östlich erstreckt, ist dagegen einzig und allein an die Ufer des Ebro gebunden, da innerhalb des Deltas hier die besten Wasserverhältnisse vorliegen (während auch andere Deltabereiche ohne Huertakultur die gleiche Verkehrsgunst aufweisen). Im Secano nimmt die Huerta die tiefsten Bereiche als günstigste Standorte ein, während im Delta die höchst gelegenen Gebiete die besten Voraussetzungen bieten.

Alle bedeutenden Ortschaften im Delta und am Deltarande liegen innerhalb der Huertastreifen. Sie ist als Intensivform an die Nähe der Siedlungen gebunden, wie umgekehrt zumindest jede dauernd bewohnte Einzelsiedlung an ein Stück Huertaland gebunden ist. Sie dehnt sich auf Kosten des Secanos und des Reislandes aus und ist gegenwärtig das Ziel der gesamten Umwandlung.

Reisland

Den größten Anteil vom Ebrodelta nimmt das Reisland ein; es umfaßt die mittleren Bereiche zwischen Ebro und Küste. Der Reisanbau stellt weder an die Wasserverhältnisse, v.a. eine gute Entwässerung, noch an die Verkehrszugänglichkeit so hohe Ansprüche wie die Huerta. Auch die Nähe zu den Ortschaften ist mit Ausnahme für die Reissaatbeete nicht ausschlaggebend. Das Reisland ist heute v.a. der Bereich der Einzelsiedlungen mit punkthaftem Gartenbau, nur zwei kleinere Ortschaften (Villafranco und Muntells) mit wenigen 100 Einwohnern finden sich in diesem Gebiete. Zeitlich war die Reiskultur die erste intensive Nutzung des Ebrodeltas. Die Anbaufläche wurde Stück für Stück der ursprünglichen Vegetationsdecke abgerungen, und zwar gegen die Peripherie zu. Diese Entwicklung ist bis heute noch nicht abgeschlossen.

Äußerer Deltarand

Strandseen, Lagunen, Sümpfe und weite Röhrichte, an die sich ein schmaler Strand anschließt, kennzeichnen die Peripherie des Deltas. Es sind die Reste der ehemaligen amphibischen Deltalandschaft. Eine landwirtschaftliche Nutzung ist nur in geringem Maße als Weide möglich, im übrigen haben hier Fischerei und die Salinen als größte Industriebetriebe im Delta ihre Standorte. Eine Besiedlung scheidet bis auf wenige Fischerhütten und Wohnungen in den Salinen völlig aus.

In der Entwicklung lassen sich drei Phasen in zeitlicher Reihenfolge unterscheiden:

Mit der Inkulturnahme des Deltas wird das Land zunächst für den Reisanbau erschlossen, dieser wird von der Huertakultur (Feld- und Gartenkultur ohne Reisanbau) abgelöst. Was für das ganze Delta bereits geschehen ist, wiederholt sich gegenwärtig im kleinen am Beispiel von Villafranco del Ebro. Alle Ortschaften entwickeln sich im Zusammenhang mit dem Reisanbau, und die schon vorher bestehenden Städte am Deltarand erlangen durch die Reiskultur größere Bedeutung. Im Bereich derselben Siedlungen macht dann der Reisanbau nach einiger Zeit der Huertakultur Platz.

In zeitlicher Aufeinanderfolge verlagern sich Huerta und Reisland gegen das Meer. Der Rest der amphibischen Vegetationsdecke schrumpft immer mehr zusammen und ist vom völligen Verschwinden bedroht, da das Ebrodelta nicht weiter ins Meer hinauswächst. In den mediterranen Deltas, die noch gegen das Meer vorrücken, wie z.B. Po- und Rhonedelta, bleibt dagegen die ursprüngliche und natürliche Deltalandschaft wenigstens in den jüngsten, landfest gewordenen Bereichen erhalten.

- Amiran, D. H. K. und Schick, A. P. Geographical Conversion Tables. Zürich, 1961.
- Bartz, Fritz. Die großen Fischereiräume der Erde. Bd. I. Wiesbaden, 1964.
- Bas, Carlos, Morales, Enrique y Rubió, Manuel. La Pesca en España. I. Cataluña. Barcelona 1955, 468 S.
- Bayerra y Bartomeu, Enrique. Historia de Tortosa y su comarca. Tortosa, ab 1933.
- Berger, Joachim, Wienberg, Dieter u. Viñarás, Rafael. Probleme und Steigerungsmöglichkeiten der spanischen Ausfuhr von Gemüse, Obst, Südfrüchten und Frühkartoffeln. Kieler Studien. Kiel, 1961.
- Biro, Pierre et Dresch, Jean. La Méditerranée et le Moyen Orient. Tome premier: La Méditerranée occidentale. Paris, 1953.
- Blüthgen, Joachim. Geographie der winterlichen Kaltlufteinbrüche in Europa, 182 S. Archiv der Dtsch. Seewarte u. des Marineobservat. 60 / Nr. 6/7. Hamb. 1940.
- Cadevall, Joan, amb la col·laboració de Sallent Angel. Flora de Catalunya, 5 Bde. Publicacions de l'Institut de Ciències. Barcelona, 1925.
- Cámara Arrocera - Cooperativa Nacional Agrícola, Amposta. Memorias 1960, 1961, 1962, 1963.
- Camps i Arboix, Joaquim de. La Masia Catalana. Biblioteca biogràfica catalana 18. Barcelona, 1959.
- Carreras y Candí, Francesc. Geografía General de Catalunya. Bd. 4 v. Emili Morera y Llauredó, Provincia de Tarragona. Barcelona, o.J., etwa 1916.
- Carrión, Pascual. Los latifundios en España. Madrid, 1932.
- Castell Llacer, Vicente. Transformación de los cultivos en la Ribera del Júcar. La sustitución del arroz por el maíz. Estudios Geográficos 23/1962. S. 251 - 257.
- Cardús, Oriol J., S.J. Variaciones meteorológicas en Tortosa. Publicaciones del Observatorio del Ebro, Miscel. Nr. 15. Tarragona 1956, 8 S.
- Chevalier, Marcel. Les paysages catalans. Leurs aspects, leur structure et leur évolution. Paris, 1929. 172 S., 32 Tafeln u. 16 Karten.

- Cirac, Sebastián. Apelación en defensa del Ebro. Estudios Caspenses, Vol. 4: Riego y Electricidad del Ebro, Kap. 11: Defensa de Tortosa para el Ebro. Barc. 1959, S. 209ff
- Consejo Económico Sindical de Tarragona. Bericht von 1956. Tarragona 1956. 225 S.
- Consejo Económico Sindical del Bajo Ebro. Datos facilitados por la comunidad de regantes del Delta derecho del Ebro. Mayo 1962.
- Datos facilit. por la comunidad de regantes - Sindicato agrícola del Ebro del Delta izquierdo del Ebro.
- Resumen de los datos facilit. por las com.... Tort. 1962.
- Cortada Reus, Francisco. Geografía Económica de Cataluña. Barcelona, 1950.
- Geografía Económica de España. Barcel. 1946. 391 S.
- Credner, Rudolf Georg. Die Deltas. Pet. Mitt., Ergänzungsheft 56. Gotha 1878.
- Deffontaines, Pierre. El Delta del Ebro, Estudio de geografía humana. Revista "La Zuda", Año 1 No 7. Tortosa Nov. 1955. S. 122 - 138.
- La región de Tortosa. "La Zuda", año II No 12 Tortosa, April 1956. S. 224 - 225.
- Essai de description régionale de la Catalogne. Extrait de "Méditerranée" No 4, Okt- Dez. 1962. 50 S.
- El Delta del Llobregat. Estudio de geografía humana. Est. Geogr. 17/1956. S. 259 ff
- Deffontaines, P., Durliat, Marcel. Espagne du Levant. Catalogne, Baléares, Valence. Paris, 1957. 298 S.
- Dobby, E.H.G. The Ebro Delta. The Geographical Journal, vol. 87, Mai 1936. S. 455- 469.
- Dolz Rallo, Miguel. Estudio de la fauna del delta del Ebro. Ms., o.S. 1963 noch unveröff.
- Duboul- Razavet, Christiane. Phénomènes de transferts littoraux le long de la côte catalane. C. R. Ac. Sc. Paris, 1956. Tome 242 No 9. S. 1194- 1196.
- Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo- Americana. Tomo 53. Art. San Carlos de la Rápita. S. 612- 613.
- Esteve Galvez, Francisco. Art. Amposta. In: Diccionario Geográfico de España. Tomo 2, Madrid 1957. S. 434- 440.
- Amposta. Ms. o.S., o.J. geschrieben 1955.
- Faura i Sans. M. Explicació de la fulla núm. 43 del Mapa Geològic de Catalunya. Barcelona, 1923.
- FAO- Jahrbuch 1963.
- Fels, Edwin. Der wirtschaftende Mensch als Gestalter der Erde. In: R. Lütgens (Hrsg.) Erde und Weltwirtschaft. Bd. V., Stuttgart, 1954. 259 S.

- Fontserè, E. La Tramontane et le Mestral de la côte catalane. Arch. f. Meteorol., Geophysik u. Bioklimat. Serie B, Bd. 1. Wien 1949. S. 127- 137.
- Ganssen, Robert. Bodengeographie. Stuttgart, 1957. 226 S.
- Gaussen, H. Les ensembles écologiques de la Péninsule Hispanique. Karte: Sous- régions climatiques de la Péninsule Ibérique. Public. Instit. Biologia Aplicada, Tomo XXVI, suplemento. Barcelona 1957.
- Grist, D.H. Rice. 3. Aufl. London 1959.
- Hartig, Paul. Katalonien - eine wirtschaftsgeographische Studie. Geogr. Rundschau, Heft 3/1951. S. 107 ff.
- Hempel, Ludwig. Rezente und fossile Zertalungsformen im mediterranen Spanien. Die Erde 1959/1, S. 38 ff
- Instituto Gallach de Librería y Ediciones (Hrsg.). Geografía de España. Barcelona 1956. 4 Bde.
- Junta de Gobierno del Sindicato de Riegos. Plan para la transformación de cultivo en el Delta izquierdo del Ebro. Ms., Tortosa, 1963. 15 S.
- Klinge, H. Contribución a la ordenación geográfico- edafológica de las zonas calizas españolas. Public. Instit. Biol. Aplic., Tomo XXVI. Barcel. 1957. S. 27- 34.
- Kreeb, K. Ökologische Grundlagen der Bewässerungskulturen in den Subtropen, mit bes. Berücksichtigung des Nord. Orients. Stuttgart, 1964. 150 S.
- Kubiena, W. L. Kurze Übersicht über die wichtigsten Formen der Bodenbildung in Spanien. Veröff. Geobot. Instit. Rübel in Zürich. 31. Heft: Die Pflanzenwelt Spaniens. Ergebnisse der 10. Internat. Pflanzegeogr. Exkurs. durch Spanien 1953. Bern, 1956. S. 23- 31, u. Karte.
- Lapeyre, Henri. Géographie de l'Espagne morisque. Ecole Pratique de Hautes Recherches, Centre de Recherches Historiques. Paris, 1959.
- Lautensach, Hermann. Die Temperaturverhältnisse der Iber. Halbinsel u. ihr Jahresgang. Die Erde 1960/2. S. 87 ff
- Sobre la geografía del regadío en la Península Ibérica. Estudios Geográficos 11/1950. S. 515 ff. Übersetzung von: Zur Geogr. der künstl. Bewässerung auf der Iber. Halbinsel. Geogr. Anzeiger 11/1932 u. 12/1932.
- Iberische Halbinsel. (Geographische Handbücher) München, 1964. 700 S.
- Der Rhythmus der Jahreszeiten auf der Iberischen Halbinsel. Geogr. Rundschau 1955/7, S. 1- 12.
- López Gómez, Antonio. El plan de riego del Bajo Ebro (margen derecha) en Tarragona y Castellón. Est. Geogr. 23/1962.
- Masachs Alavedra, Valentín. Visión dinámica del clima de Cataluña e interpretación del régimen de sus ríos. Pirineos. Zaragoza, 1947, no 6. S. 233- 261.

- Maull, Otto. Länderkunde von Südeuropa. Leipzig/Wien 1929.
- Observatorio del Ebro (Roquetas- Tortosa). Boletín Mensual.
- Contribución al estudio climatológico de la comarca de Tortosa, por Luis Rodés SJ. und Resumen 1910- 1934. Boletín Mensual, Vol XXV, año 1934. Tortosa, 1936.
- Ottmar, Dietrich. Beiträge zur Phänologie Spaniens auf Grund der phänolog. Beobachtungen des Spanischen Wetterdienstes 1943- 1954. Berichte des Dtsch. Wetterdienstes, Nr. 60 Bd. 9. Offenbach, 1960.
- Pardé, Maurice. Le régime des cours d'eau ibériques. Pirineos 5/1949. S. 575- 655.
- Pax, Ferd. (Hrsg.). Meeresprodukte. Handwörterbuch der marinen Rohstoffe. Berlin, 1962.
- Pena, José F. El poblamiento en la comarca de Tortosa. Separata de la revista "La Zuda" No 22. Tortosa, 1960. S. 15- 24.
- Estampa de la Ribera. Separata de la rev. "La Zuda" No 6. Tortosa, 1960. S. 7 - 12
- Torres y fortalezas en el Bajo Ebro. Separata de la rev. "La Zuda" No 33. Tortosa, 1960. S. 35- 39.
- La industria del palmito en los Puertos de Beceite. Est. Geogr. 23/1962. S. 45 ff.
- Philipppson, Alfred. Das Mittelmeergebiet. Seine geograph. und kulturelle Eigenart. Leipzig/Berlin, 1922.
- Piferrer, Pablo y Pi Margall, Francisco. España. Sus Monumentos y Artes - Su Naturaleza e Historia. Cataluña. 2 Bde. Barcelona, 1884.
- Pla, José. Guías de España - Cataluña. Barc. 1961. 630 S.
- Rikli, M. Botanische Reisestudien von der spanischen Mittelmeerküste, mit bes. Berücksichtigung der Litoralsteppe. Separ. Abdruck aus Vierteljahresschrift d. naturforsch. Gesellschaft Zürich, Jahrgang 1907, Heft 1 u. 2. Zürich, 1907.
- Kultur- und Naturbilder von der spanischen Riviera. Neujahrsblatt der naturforsch. Gesellschaft Zürich, 1907.
- Romagosa Vilá, José Antonio. Juegos Florales. Tema IV.: Problemática de la agricultura en la comarca de Tortosa. Tortosa, 1960.
- Sabaté Prats, Juan. Síntesis del plan económico- social y administrativo que urge realizar en la comarca de la castellania de Amposta. Técnica Económica, núm. 10 - 11 - 12. Madrid, 1961. S. 292- 303.
- Samoljov, J.V. Die Flussmündungen. Übers. aus Russ. Gotha, 1956.
- Solé Sabarís, Luis. Geografía física de España. Barcelona 1952. 497 S.
- Oscilaciones del Mediterráneo español durante el cuaternario. Vortrag, besprochen in Est. Geogr. 23/1962. S. 607 - 609.

- Sole' Sabarís, Luis. Terrazas cuaternarias deformadas en la Cuenca del Ebro. Memorias de la Real Academia de Cienc. y Artes de Barcelona. Vol. XXXI, No 7. Barcelona, 1953. S. 239- 259.
- Geografia de Catalunya I. (Hrsg.). Barcelona, 1958, 1963. 666 S.
- Sorre, Max. u. Jules Sion. Geographie Universelle. Tome VII - Méditerranée, Peninsules méditerranéennes, I. (Hrsg. P. Vidal de la Blache et L. Gallois). Paris, 1934.
- Subirats Pallarés, José. Informe de los suelos y su estado actual de fertilidad del término municipal de Aposta. Diplomarbeit.
- Terrero, José. El regadío en la España peninsular. Est. Geogr. 39/1959. S. 251 - 320.
- Ullmanns Enzyklopädie der techn. Chemie. Art. "Natrium-chlorid". 12. Bd. S. 662 ff. München/Berlin 1960.
- Vilar, Pierre. La Catalogne dans l'Espagne moderne. Biblioth. de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, VI^e section. Paris 1962. 3 Bände.
Übersetzung v. Bd. I: Catalunya dins l'Espanya moderna.- Introducció. El medi natural. Barcelona 1964.
- Vilà Valentí, Joan. Una encuesta sobre la transhumancia en Cataluña. Pirineos 6/1950. S. 405 ff.
- Willkomm, Moritz. Der Weltteil in Einzeldarstellungen. I, Die pyrenäische Halbinsel. Prag 1884. 259 S.
- Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der iberischen Halbinsel. Leipzig, 1896. 395 S.
- Die Strand- und Steppengebiete der iberischen Halbinsel u. deren Vegetation. Leipzig, 1852.
- Über Südfrüchte, deren Verbreitung, Geschichte u. Cultur, bes. in Südeuropa. Samml. gemeinverständl. wissensch. Vorträge, Heft 266/267. Berlin, 1872. S. 1- 72.
- Wrobel, Johanna. Das Klima von Katalonien und der Provinz Castellón auf Grund der span. Wetterbeobachtungen der Jahre 1906 - 1925. Diss. Greifswald, 1940. auch: Arch. d. Dtsch. Seewarte u. d. Marineobservat. 60 Nr 3/4. Hamburg, 1940.
- Font y Rius, José Maria. El desarrollo general del derecho en los territorios de la Corona de Aragón (siglos XII - XIV). Acten des VII. Congreso de la historia de la Corona de Aragón. Barcelona, 1962. S. 290 - 328.
- Monestir de Montserrat, Hsg. La Regió de l'Ebre. Serra d'Or, any 7, no. 9, Sept. 1965. S. 14 - 56.
- Piacco, R. Der italienische Reisanbau. Mittlg. der Dtsch. Landwirtschafts.- Gesellschaft, 80. Jhg. Heft 44, 1965. S. 1705 ff.
- Renouard, Yves. Les principaux aspects économiques et sociaux de l'histoire de la couronne d'Aragon au XII^{ème}, XIII^{ème} et XIV^{ème} siècles. Akt. VII. Congreso de la hist. de la Corona de Aragón. Barc. 1962. S. 231 - 264.

Karten:

Mapa de España, Maßstab 1: 50 000.

Blatt 522, Tortosa

Blatt 523, Buda

Blatt 547, Alcanar

Mapa de Mando, Maßstab 1: 100 000.

Hoja 140, Tortosa

Hoja 141, Hospitalet del Infante

Plano del Término Municipal de Amposta, Maßst. 1: 25 000.

Mapa Geològic de Catalunya, 1: 100 000, fulla núm. 43.

Plano General de los Deltas del Rio Ebro, 1: 25 000.

Mapa Geológico de España y Portugal, 1: 1 Mio. Madrid 1952.

Alte Karten:

Plano General de los aluviones del Ebro en 1860, desde Amposta hasta la desembocadura del mismo en el mar.

Maßst. 1: 40 000. Kopie v. 1946.

Plano General de los terrenos arrosales del Delta Derecho del Ebro. Maßst. 1: 15000. 1864

Karte im Anhang:

Das "Vege- und Straßennetz und die Umrisse wurden den Karten 1: 25 000 und 1: 50 000 entnommen.

Lebenslauf.

Am 22. 3. 1936 wurde ich als Sohn des Fabrikanten Lorenz Becker in Bestwig/ Ruhr geboren. Nach dem Besuch der dortigen Volksschule wechselte ich zum humanistischen Gymnasium in Meschede über, wo ich am 24. 2. 1956 die Reifeprüfung ablegte.

Das Studium begann ich am Auslands- und Dolmetscher- Institut der Universität Mainz in Germersheim mit den Fächern Französisch und Spanisch. Nach zwei Semestern verließ ich Germersheim und setzte das Studium der Romanistik in Freiburg, Paris, Marburg und abermals in Freiburg fort. Neben Geographie wählte ich später an Stelle von Romanistik die Fächer Bodenkunde und Ethnologie.

Die Arbeit an der Dissertation begann ich im Frühjahr 1963. Seitdem unternahm ich 4 Reisen in das Untersuchungsgebiet von zusammen etwa 6 Monaten Dauer. Abschluß der Arbeit: Juni 1966.



BAMBERGER FOTODRUCK · RUDOLF RODENBUSCH
8600 BAMBERG · Markusplatz 22 · Telefon: 0951/26794